

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

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

РАСМОТРЕНО
Методическим советом
МБУДО «СИОТ»
Протокол № 1
от «25» августа 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора МБУДО «СИОТ»
Т.А. Брюханова
Приказ от 26.08.2021 № 115

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

Направленность техническая
Уровень программы - базовый
Возраст детей – 10-13 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:
Даутова Ильсия Ринатовна,
педагог дополнительного образования

Норильск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Лазерная резка и гравировка» технической направленности направлена на овладение инструментами компьютерных программ для моделирования и проектирования.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами: Федеральным Законом «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 09.11.2018 г. № 196; Целевой моделью развития региональных систем дополнительного образования детей от 03.09.2019 г. № 467; Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 г. № 28.

Актуальность программы заключается в изучении основ векторной графики, дизайна, лазерной резки, знакомства обучающихся с потенциалом лазерных технологий.

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, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

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.

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 обучающимся решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других творческих объединениях технической направленности или в различных областях деятельности.

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

Адресат программы. Программа рассчитана на детей 10-13 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 часов. Программа рассчитана на 1 год обучения.

Формы обучения: очная.

Цель программы : развитие творческих способностей в области технических знаний через изучение техник компьютерного проектирования, работу с лазерным станком, и изготовление изделий из фанеры.

Задачи:

Предметные:

-знакомство обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при прототипировании и моделировании;

-анализ форм и конструкций предметов, их графические изображения, понимание условных обозначений чертежа, чтение и выполнение эскизов и чертежей деталей;

-приобретение опыта сборки объектов, навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем;

Личностные:

– формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

– развивать навыки осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

– формировать коммуникативную компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные:

– развивать 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;

– развивать умение определять понятия, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

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

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение	4	4	0	Беседа
2	Свойства материалов и способы их обработки	4	2	2	Решение логических задач
3.	Понятие векторной графики и интерфейс векторного редактора In-Scare	10	5	5	Тест: интерфейс векторного редактора InScare
4.	Редактирование узлов	12	4	8	Практическая работа «редактирование узлов»
5.	Векторные примитивы	24	8	16	Игра «векторные головоломки»
6.	Свойства обводки	4	1	3	Практическая работа объединение объектов с различными стилями обводки
7.	Построение фигур с помощью кривых	18	6	12	Практическая работа «параллели»
8.	Оборудование и программное обеспечение для плоскорельефной резки	14	6	8	Тест «техника безопасности и правила работы с лазерным оборудованием»
9.	Работа с текстом	8	2	6	Игра: создание шрифтовых композиций
10.	Гравировка	10	2	8	Контрольная «Медальон из оргстекла»
11.	Проект Пазл	12	2	10	Презентация работ
11.	Проект Сборная модель	22	4	18	Защита проекта
12.	Заключительное занятие	2	2	0	
	Всего:	144	50	94	

Содержание программы:

1. Введение.

Теория: Постановка целей и задач на время обучения. Инструктаж по ТБ и ППБ. Экскурсия в кабинет станочного оборудования.

Практика: нет.

Контроль по разделу: беседа.

2. Свойства материалов и способы их обработки.

Теория: Современные материалы. Фанера, виды фанеры, способы изготовления, свойства. Оргстекло. Свойства оргстекла. Факторы, влияющие на материал: температура, влажность.

Обработка материалов: шкурение, подрезание, окраска, лакировка.

Практика: определение припусков для различных материалов.

Контроль по разделу: решение логических задач.

3. Понятие векторной графики и интерфейс векторного редактора InScape.

Теория: Что такое векторная графика. Принципы математического описания объектов. Интерфейс программ редактирования векторной графики.

Практика: Работа в программе InScape.

Контроль по разделу: тест: интерфейс векторного редактора InScape.

4. Редактирование узлов.

Теория: Что такое узлы в векторной графике. Перемещение и настройка узлов.

Практика: Создание чертежа методом обводки изображения.

Контроль по разделу: практическая работа «редактирование узлов».

4. Векторные примитивы.

Теория: Примитивы и их свойства. Объект в векторной графике. Операции с объектами (сумма, разность).

Практика: Построение простых выкроек из примитивов: шкатулка, подставка, ваза.

Контроль по разделу: игра «векторные головоломки».

6. Свойства обводки.

Теория: Обводка, свойства обводки, стили обводки, единицы измерения.

Практика: преобразование обводки в объект.

Контроль по разделу: практическая работа объединение объектов с различными стилями обводки.

7. Построение фигур с помощью кривых.

Теория: Инструмент перо. Векторные кривые. Принципы построения векторных кривых.

Практика: Построение узоров с помощью кривых. Изготовление шкатулки.

Контроль по разделу: практическая работа «параллели».

8. Оборудование и программное обеспечение для плоскорельефной резки.

Теория: Форматы векторных файлов. Подготовка материалов и настройка оборудования. ТБ при работе с лазером. Выставление начала координат. Отправка файла в работу. Последовательность действий. Резка фанеры. Резка оргстекла.

Практика: Отправка файла в работу. Последовательность действий. Резка фанеры. Резка оргстекла.

Контроль по разделу: тест «техника безопасности и правила работы с лазерным оборудованием».

9. Работа с текстом.

Теория: Типы шрифтов, настройки параметров шрифта. текст в области, текст по контуру, направление текста, перевод текста в кривые. Объединение элементов шрифта, удаление лишних узлов.

Практика: Создание шрифтовых композиций

Контроль по разделу: Игра: создание шрифтовых композиций

10. Гравировка.

Теория: Гравировка. Подготовка макета. Выжигание фотографии и создание шрифтовых композиций.

Практика: Подготовка изображения к гравировке, выжигание фотографии, гравировка оргстекла.

Контроль по разделу: контрольная «Медальон из оргстекла».

11. Проект Пазл.

Теория: Методика построения неповторяющихся соединений.

Практика: Построение выкройки пазла. Выбор иллюстрации и подготовка макета. Вырезание.

Контроль по разделу: презентация работ.

12. Проект Сборная модель.

Теория: Технология разработки соединений деталей различной толщины.

Практика: Разработка макета модели. Разметка и нумерация деталей. Изготовление инструкции по сборке. Презентация моделей.

Контроль по разделу: защита проекта.

13. Заключительное занятие

Подведение итогов.

Планируемые результаты первого года обучения

На предметном уровне:

-**учащиеся должны знать** основные понятия графического редактора «INSCAPE» интерфейс программной среды, виды линий, которые необходимы для создания модели, приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования, операции которые необходимы для создания 2D модели, принцип работы и устройство лазерного станка для резки.

-**учащиеся должны уметь** 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, собирать объемные модели из плоских деталей, основным операциям на станке для лазерной резки, оптимально размещать детали на рабочем столе, настраивать для определенного материала.

На личностном уровне:

-формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

-формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

-развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

-формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

На метапредметном уровне:

-умение самостоятельно определять цели 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;

-умение определять понятия, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

-формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	144	2 раза в неделю по 2 часа	I полугодие - 10-20 декабря II полугодие - с 25 апреля по 10 мая

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение	
Помещение	Из расчета 3,5 м ² на 1 ребенка.
Оборудование	<ul style="list-style-type: none"> • Столы и стулья для обучающихся. • Стол и стул для педагога. • Магнитно-маркерная доска. • Измерительные инструменты; • Расходные материалы: наждачная бумага, столярный клей, фанера.
Оборудование (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер или Ноутбук – 10 шт. • Проектор – 1 шт.
Технические средства обучения	<p>Ноутбук для демонстрации – универсальное устройство обработки информации.</p> <p>Проектор, подсоединяемый к ноутбуку – радикально повышает: уровень наглядности в работе педагога, возможность для обучающихся представлять результаты своей работы всей группе, эффективность организационных и презентационных выступлений.</p>
Информационное обеспечение	
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> • программы «INSCAPE»
Методический и учебный материал	<ul style="list-style-type: none"> • Технологические карты. • Презентации. Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал, видеоролики • Видео уроки
Кадровое обеспечение	

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 «3D моделирование» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации педагогов» МБУДО «СЮТ» утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021 г.

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, сцены 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, организаторские, 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.

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	Мотивация, познавательная активность	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
	Профессиональное самоопределение и мотивы выбора профессии	Внутренние индивидуально значимые мотивы Внутренние социально значимые мотивы. Проявляются внешние положительные мотивы. Проявляются внешние отрицательные мотивы	Анкетирование два раза в год: в сентябре и в мае	Методики Г.В. Резапкиной: «Профиль», «Тип мышления». Методика «Мотивы выбора профессии» Р.В.Овчаровой.	Мотивы выбора профессии
	-развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;	высокий уровень ответственности: выделяются такие аспекты как «когнитивная осмысленность»-100%, «результативность предметная»-100%, «эмоциональность стеническая»-100%,«регуляторная интернальность»-100%. К среднему уровню относятся такие показатели как: «мотивация социометрическая» - 96%,«динамическая эргичность» - 71%; «результативность субъектная» -	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Мини - тренинг «Ответственное поведение подростков» Егорова И.И.	Карта личностного роста учащихся

		75%; «когнитивная осведомленность»- 84%. В низком уровне ответственности выявлено такие аспекты как «мотивация эгоцентрическая»- 56%, «регуляторная экстернальность»- 67%, «результативность предметная» -89%.			
	-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
Метапредметные результаты	умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;	определяет действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей, составляет алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей; выстраивает жизненные планы на краткосрочное будущее (заявляет целевые ориентиры, ставит адекватные им задачи и предлагает действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); планирует и корректирует свою индивидуальную образовательную траекторию	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	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. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях		Карта личностного роста учащихся

		<p>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>			
	<p>-умение определять понятия, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;</p>	<p>формулировать определение понятия на основе применения логических правил; – анализировать определения понятий и находить случаи нарушения логических правил; – находить критерии деления понятий на виды; – устанавливать классификацию предметных понятий, последовательно осуществляя операцию деления понятия на основе применения логических правил; – анализировать классификацию понятий, предлагаемую в учебниках, находить случаи нарушения логических правил деления понятия; – обобщать понятия до ближайшего/дальнего рода; – ограничивать понятия до ближайшего вида и 7 единичного понятия; – формулировать – мысль, цитату, ответ на вопрос в виде суждения с соблюдением субъективно-предикативной структуры; – проблемные вопросы; – умозаключения раз-</p>	<p>В течение учебного года на занятиях, мероприятиях</p>	<p>Наблюдение.</p>	<p>Карта личностного роста учащихся</p>

		ных видов в зависимости от способа движения мышления, сущности вопроса, задания (дедуктивные, индуктивные, по аналогии); – разрабатывать предметные задания к уроку, требующие от обучаемых применения логических операций и развивающие у них логическое мышление			
	-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	должны иметь представление о прототипировании его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;	5 баллов – знают историю, принципы моделирования, могут приводить примеры 4 балла – знают, но не всегда могут объяснить и привести примеры 3 балла – требуется наводящие вопросы	Текущий контроль по разделу «Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними»	Тестирование, словарный диктант	Журнал посещаемости, Протокол . Портфолио работ
	должны освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании, научиться ориентироваться в трехмерном пространстве различных программных продуктов, навигации;	5 баллов – знают понятия и объясняют на научном языке, могут приводить примеры. 4 балла – знают, но объясняют жизненным языком всегда могут объяснить и привести примеры 3 балла – требуется наводящие вопросы	Текущий контроль по разделу «Введение в трёхмерную графику. Создание объектов и работа с ними»	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны знать возможности графических примитивов в графическом редакторе Inkscare	расположение основных окон и инструментов в графическом редакторе Inkscare, возможности графических примитивов.	Текущий контроль по теме «	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся

	должны уметь: создавать 2 Д объекты в программе Inkscape	открывать документы Inkscape, сохранять их, импортировать в них изображения; масштабировать графическое изображение, работать с графическими примитивами и текстом.	Текущий контроль по теме «	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны знать основные элементы программы Компас 3Д для построения 3д модели,	создание детали, основы работы в режиме эскиза, умению настраивать под себя рабочую среду Компас 3Д, изучить операции выдавливания, вращения и пр.		Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны знать и уметь создавать объекты архитектуры в программе Google SketchUp	основные инструменты и приемы работы в программе элементы Google SketchUp			
	Должны знать особенности работы с файлами программы 3D MAX и уметь сохранять, восстанавливать, импортировать и экспортировать сцены.	5 баллов – самостоятельно сохраняют во любых форматах, могут импортировать и экспортировать файлы из других редакторов 4 балла – сохраняют только в формате по умолчанию 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников			
2 год	2 год обучения				
Предметные результаты	должны иметь представление о стандартных и сложных примитивах и уметь создавать модели на основе примитивов по заданным параметрам.	5 баллов – самостоятельно использует стандартные и сложные примитивы, может настраивать параметры примитива для создания новых объектов 4 балла – использует только стандартные примитивы для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Объекты 3D max»	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся

	должны знать приемы построения сплайнов и дополнительных наклонных плоскостей, уметь создавать и модифицировать и размещать в пространстве.	5 баллов – самостоятельно использует сплайны и дополнительные плоскости, может настраивать параметры и модифицировать 4 балла – использует только стандартные объекты для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Объекты 3D max». Промежуточный контроль	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
Предметные результаты	должны освоить основные термины и понятия, применяемые в 3д моделировании и прототипировании для преобразования объектов и научиться трансформировать, модифицировать и выполнять булевы операции с объектами;	5 баллов – самостоятельно выполняет операции сложения, вычитания, объединения и др. понимает и выполняет трансформацию объекта 4 балла – использует только стандартные операции и для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Преобразование объектов» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны научиться создавать и редактировать источники света, использовать освещение для придания реалистичности сцене;	5 баллов – самостоятельно выбирает освещение, понимает как настроить тени и создать нужный эффект 4 балла – использует только стандартные источники и для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Управление освещением» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся
	должны научиться создавать, накладывать ,импортировать и экспортировать дерево материалов и текстуры;	5 баллов – самостоятельно выбирает материал, текстуру, понимает как настроить и создать нужный эффект 4 балла – использует только стандартные материалы и для настройки требуется помощь	Текущий контроль по разделу «Материалы и структуры» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся

		3 балла – требуется помощь педагога или сверстников			
	должны знать параметры и дополнительные настройки визуализации и уметь применять эффекты	5 баллов – самостоятельно понимает как выполнить визуализацию, умеет подбирать нужные параметры 4 балла – использует только стандартные параметры и для настройки требуется помощь 3 балла – требуется помощь педагога или сверстников	Текущий контроль по разделу «Визуализация» Промежуточная аттестация	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога и посещаемости учащихся

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

Для реализации программы имеется достаточный набор лекций, карточек заданий, инструкций.

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 обучающихся

1. Немчанинова Ю. П. Обработка и редактирование векторной графики в Inkscape (ПО для обработки и редактирования векторной графики): Учебное пособие. – Москва: 2018.

Интернет ресурсы:

1. <https://inkscape.org/ru/doc/tutorials/basic/tutorial-basic.html> - описание интерфейса и основных функций программы InScape.
2. <https://inkscape.paint-net.ru/?id=3> - уроки работы с примитивами.