

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 83»**

ПРИНЯТО

Решением педагогического
совета

Протокол от 29.08.2024 №1

УТВЕРЖДАЮ:

Приказ от 30.08.2024 № 230

Директор МБОУ «СОШ №
83»

_____ Е.В.Демина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

« Лазерные технологии »

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Кутукова Людмила

Витальевна,

педагог дополнительного образования

ЗАТО Северск 2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Лазерные технологии - совокупность приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования. Лазерные технологии активно применяются на предприятиях для резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей различных материалов. Обеспечивая точность и возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей, резку и сверление материалов, вообще не поддающихся механической обработке.

С самого момента разработки лазер называли устройством, которое само ищет решаемые задачи. Лазеры нашли применение в самых различных областях - от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазер стал одним из самых значимых изобретений XX века и самым популярным методом бесконтактной обработки материалов, где не требуется использование режущего инструмента

Нормативно-правовые документы:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- ✓ Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2023 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р
- ✓ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- ✓ Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

Актуальность программы:

Из школьной программы по физике ученики мало, что могут узнать о лазерах, а ведь лазерные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Это несоответствие исправит программа «Лазерные технологии: резка и гравировка». Освоив её, обучающиеся смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

Новизна программы:

Новизна 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 программы:

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «CorelDraw», а именно использованию этих знаний, как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Уровни программы:

Стартовый уровень рассчитан на 1 год обучения. Данный уровень реализуется на первом году обучения и направлен на формирование общих представлений и мотивации, обучающихся к занятию техническим творчеством, формирование основ безопасной работы в аудитории и вне её. При реализации этого уровня обучающиеся знакомятся с рабочим местом, правилами взаимодействия в коллективе, правилами поведения в лаборатории, правилами техники безопасности, правилами организации рабочего места. Так же знакомятся с фанерой, как одним из видов конструкционного материала. Знакомятся с лазерно-гравировальным станком, его конструкцией и основными частями. Начинают изучать основы черчения в компьютерной программе.

Направленность программы:

Представленная программа имеет техническую направленность, т.к. она направлена на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечение функционирования науки, техники и производства как единой системы, нацеленные на создание условий для разнообразной индивидуальной практической, проектной и исследовательской деятельности, формирование и развитие у детей способностей к восприятию технической информации и овладению техническими профессиями.

Адресат программы:

Программа «Лазерные технологии: резка и гравировка» (стартовый уровень) рассчитана на детей среднего школьного возраста - 11– 15 лет.

В 11-12 лет у детей складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем

насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Они болезненно относятся к расхождению между словами и делами взрослого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Наполняемость групп

Наполняемость групп равна количеству рабочих мест, оснащенных персональным компьютером. Наполняемость группы указывается в соответствии с санитарными правилами, локальными актами организации в зависимости от особенностей групп. Как правило, группа первого года обучения формируется в составе 15 человек, второго-третьего – 12 человек. По технической направленности допустимо уменьшение количественного состава группы до 10 человек, в зависимости от количества имеющегося и используемого оборудования

Форма обучения, объем и срок реализации программы:

Форма обучения: очная, групповая

Объем и срок реализации: программа реализуется в течение 1 года
количество учебных часов - 102 часа.

Режим занятий:

Первый год обучения (стартовый уровень) занятия проходят по 2 академических часа с 10 минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа – 40 минут, при электронном обучении или обучении с применением дистанционных технологий – 30 минут.

Особенности организации образовательного процесса:

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ:

Цель – формирование минимально-необходимого комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий необходимых для создания простейшей сувенирной продукции.

Задачи: Обучающие:

- ✓ знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании;
- ✓ приобретение начальных навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения;
- ✓ приобретение опыта создания двухмерных объектов. Развивающие:
- ✓ способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- ✓ способствовать развитию логического и инженерного мышления; Воспитательные:
- ✓ сформировать у обучающихся стремления к получению простого, но законченного результата;

- ✓ сформировать навыки самостоятельной работы;
- ✓ сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Предметные результаты:

В результате освоения данной программы на стартовом уровне

учащиеся должны знать:

- ✓ Правила безопасности труда, электро- и пожарной безопасности, санитарии и гигиены;
- ✓ Область современных профессий, связанных с компьютерными технологиями;
- ✓ Компьютерные программы, предназначенные для построения 2D моделей, управляющих программ для станков с ЧПУ;
- ✓ О свойствах современных технологических материалах;
- ✓ Процесс работы на станках с ЧПУ;
- ✓ Виды станков с ЧПУ.

Учащиеся должны уметь:

- ✓ Самостоятельно составлять компьютерную модель выбранного изделия при помощи необходимой компьютерной программы;
- ✓ Вводить УП в станок с ЧПУ;
- ✓ Осуществлять поиск и хранение необходимой информации;
- ✓ Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

Обучающиеся научатся:

- ✓ планировать свои действия;
- ✓ адекватно воспринимать оценку педагога;
- ✓ различать способ и результат действия.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Обучающиеся смогут:

- ✓ договариваться, приходить к общему решению;
- ✓ учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;

Познавательные универсальные учебные действия:

Обучающиеся научатся:

- ✓ анализировать объекты, выделять главное;
- ✓ осуществлять синтез (целое из частей);
- ✓ проводить сравнение, классификацию по разным критериям;

1.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН:

№	Название блока, темы	Количество часов	Форма
---	----------------------	------------------	-------

п/п		всего	теория	практика	аттестации
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.				
2	Мастерская	4	4	4	
2.1	Мастерская	2	2	2	Опрос. Беседа
2.2	Материалы	2	2	2	Опрос. Беседа
3	Технология изготовления сувениров	86	34	52	
3.1	Основы компьютерного черчения	54	14	40	Самостоятельная работа. Наблюдение
3.2	Технология обработки древесины	22	8	14	Самостоятельная работа. Наблюдение
3.3	Механическая обработка древесины	10	4	6	Самостоятельная работа. Наблюдение
4	Сувенирная продукция	8	2	6	
4.1	Сувенир	8	2	6	Опрос. Беседа
5	Аттестационные мероприятия	4			Выставки. Аттестации.
	ИТОГО:	102	40	82	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА:

Раздел 1. Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом – 4 часа

Теория. Общий инструктаж по технике безопасности. План работы учебной группы. Оборудование, инструменты, материалы, используемые в работе.

Раздел 2. Мастерская – 4 часа.

Тема 2.1. Мастерская. Теория.

Требования к мастерским – столярной, слесарной, комбинированной. Функции мастерских. Заточка инструментов. Наладка и обновление оборудования в мастерской. Практика. Работа по благоустройству мастерской. Помощь в подготовке заготовок для сувениров.

Тема 2.2. Материалы.

Теория. Древесина: радиальный, поперечный и тангенциальный разрезы. Методы заготовления и хранения древесины (традиционные и современные). Механические и физические свойства древесины: плотность, влажность, прочность, твёрдость, упругость. Древесные материалы: оргалит, шпон – свойства, применение. Пластмассы: оргстекло, пластик, полистирол – свойства, применение.

Практика. Подготовка древесного материала для изготовления отдельных видов сувениров. Разборка и сортировка материалов в мастерской.

Раздел 3. Технология изготовления сувениров – 86 часов

Тема 3.1. Основы компьютерного черчения. 54 часа

Теория. Понятия: эскиз, технический рисунок, чертёж. Необходимые основные сведения о программе черчения. Прямоугольное проецирование. Виды чертежей. Виды линий (их назначение, применение). Размеры. Основные правила обозначения и получения разрезов и сечений. Масштаб. Понятие: технологическая карта. Её назначение. Форма технологической карты. Важность последовательности выполнения операций при изготовлении сувениров. **Практика.** Чтение чертежей и эскизов. Анализ формы предмета по чертежу. Решение занимательных задач по черчению. Изготовление сувениров по эскизам, чертежам, технологическим картам. Составление эскиза сувенира и технологической карты её изготовления.

Тема 3.2. Технология обработки древесины 22 часа

Теория. Разметка. Особенности разметки для выполнения основных операций по обработке древесины. Разметочный инструмент: кернер, малка, отвес, рейсмус, рулетка, уровень. Виды трафаретов и шаблонов, особенности изготовления. Понятие: точность обработки, припуск на обработку. Зависимость точности обработки от разметки. Резка. Что называется, лазерной резкой. Станок для раскроя. Виды, назначение. Вырезание фанеры различной толщины – особенности. Опиливание и шлифование фасонных поверхностей. Параметры шероховатости. Глухие и сквозные отверстия – правила выполнения. Шиповые соединения, виды, правила выполнения. Что называется, резьбой по дереву. Виды резьбы. Виды стамесок. Сборка изделий на гвоздях и шурупах. Виды гвоздей. Стандартные размеры гвоздей. Виды шурупов. Шлиц у шурупа. Стандартные размеры шурупов. Виды молотков.

Виды отвёрток. Отделка изделий. Раскрашивание в контуре. Что называется, контуром рисунка. Морение древесины. Виды морилки. Имитация древесины под ценные породы, под металл и др. Подготовка лакокрасочных материалов к работе.

Практика. Приёмы разметки инструментом. Изготовление трафаретов и шаблонов. Приёмы вырезания. Приёмы шлифования фасонных поверхностей. Определение шероховатости обработанной поверхности. Соединение деталей на гвоздях и шурупах. Оформление изделий контурным рисунком. Приёмы отделки древесины морилкой. Показ приемов обработки древесины учащихся преподавателю. Зачёты по выполнению каждой технологической операции. Использование освоенных приёмов деревообработки в изготовлении сувениров. Участие в выставках.

Раздел 4. Сувенирная продукция – 8 часов.

Тема 4.1. Сувенир.

Теория. Классификации сувениров. Назначение сувениров. Отличия сувениров. Технологическая карта изготовления сувенира.

Практика. Самоопросы по сувенирам, где видели, какие есть у вас. Работа с архивными материалами. Изготовление образцов. Сотрудничество и обмен опытом с коллективами, использующими сувенирную продукцию.

Тема 4.2. Аксессуары для сувениров.

Теория. Классификация аксессуаров для сувениров.

Практика. Изготовление аксессуаров. Применение аксессуаров при изготовлении сувениров.

Раздел 5. Аттестационные мероприятия – 4 часов.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ:

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ:

Входная диагностика (сентябрь): тест на выявление уровня технического мышления ребенка (см. Приложение), беседа с ребенком и его родителями (выявление интересов, возможностей, особенностей, склонностей ребёнка, определение уровня стартовых возможностей для освоения программы)

Промежуточная аттестация (декабрь-январь): контрольные занятия в конце полугодия, зачетное занятие, тесты (см. Приложение), презентация своего проекта, практическое задание.

Аттестация по итогам учебного года (апрель-май): теоретико-практические зачеты по дисциплинам (см. Приложение)

Текущий мониторинг осуществляется при помощи мини-тестов, текущих контрольных занятий, внутренних выставок

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система оценки и критерии результативности освоения программы.

Результат выполнения проверочных работ, текущих работ и зачетных проектных заданий оценивается по 5-балльной шкале:

0 - работа не выполнялась;

1 плохо – работа выполнена не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;

2 удовлетворительно – работа выполнена не полностью, с недочетами, теоретический материал освоен частично;

3 хорошо – работа выполнена полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;

4 очень хорошо – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;

5 отлично – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога.

Итоговый суммарный балл учащегося складывается из баллов:

- за выполнение текущих работ,
- за выполнение зачетных проектных заданий, Итоговая оценка учащегося по Программе (% от максимально возможного итогового балла) отражает результаты учебной работы в течение всего года: 100-70% – высокий уровень освоения программы 69-50% – средний уровень освоения программы 49-30% – низкий уровень освоения программы

Оценивание группового и личного проекта, выполненного учащимися

1. Оценивание группового и личного проекта, выполненного обучающимися, осуществляется как внешняя оценка проекта на основе критериев (п. 3 настоящего Приложения).

Внешняя оценка может проставляться педагогом – руководителем проекта либо членами жюри, присутствовавшими на презентации (защите) проектов. Внешняя оценка и самооценка считаются равноправными и проставляются в карты личной результативности освоения образовательной программы через косую черту.

2. Обучающимися – членам проектной группы ставится единая оценка за выполненный групповой проект.

3. Внешнее оценивание проекта осуществляется на основе следующих критериев (в скобках проставлены баллы, которые необходимо суммировать):

- Тема проекта раскрыта не полностью (0), тема раскрыта достаточно полно(1).
- Поставленная проблема, скорее, решена (1); скорее, не решена(0).
- Представленный продукт проектной деятельности выполнен на основе творческого подхода (1), стандартно(0).
- Содержание проекта и его результаты раскрыты в ходе презентации (защиты)полностью (1), не полностью

2.4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение К реализации программы допускаются лица, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» утверждённый приказом Министерство труда и социальной защиты российской федерации от 055.05.2018г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"». Педагог дополнительного образования, имеющий техническое образование и допуски к работе с оборудованием учебного кабинета.

2.5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ)

Материально-техническое оснащение:

Помещение: - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

Оборудование: –столы, стулья, доска настенная, магнитно-маркерная, шкафы;

–рабочие столы, стеллажи для хранения заготовок;

–заточной станок (наждак),

–электродрель ручная,

–шлифовальный станок,

–пылесос

–лобзик электрический ручной, пилки для лобзика

–универсальный деревообрабатывающий станок;

–компрессор малой мощности (для аэрографа);

–станок лазерной резки типа RABBIT 6090 (мощностью не менее 80 вт.с программой Lazer Cut);

–фрезерный 3х координатный станок с ЧПУ (рабочий стол 600x900, программа NC Studio);

–компьютерный класс с программным обеспечением и проектором;

–программа Art Cam (Corel Draw);

Инструменты (из расчета на группу из 10 человек):

–карандаш простой 10 шт.

–линейка инструментальная 300 мм 10 шт.

–линейка инструментальная 1000 мм 1 шт.

–ножницы для бумаги 5 шт.

–ножницы по металлу 1 шт.

–нож-резак 10 шт.

- пассатижи средние 1 шт.
- круглогубцы средние 1 шт.
- бокоре́зы средние 1 шт.
- надфи́ли разные;
- набор:
 - струбцины реечные 10шт, парами разных размеров
 - отвертки (плоские, крестообразные, малые, средние, большие); по 1 шт, или набор
 - стамески плоские и полукруглые; наборы, 6,8,10,12,14-16мм
 - набор напильников слесарных 10 шт.
 - ножовка по металлу 1шт.
 - ножовочные полотна по металлу 10 шт.
 - ножовка по дереву 1 шт.
 - стусло 1 шт
 - набор надфилей 10 шт.
 - набор свёрл 0,5-10мм. 3 шт.
 - штангенциркуль с глубиномером 3 шт.
 - дрель ручная 1 шт.
 - угольник инструментальный 3 шт.
 - аэрограф 1 шт.
 - электропаяльник 25 и 100вт. – 1 шт.
 - тисы настольные 1 шт.

Материалы:

- клей «Момент-столярный», ПВА , клей «Титан» или «Мастер»
- лак
- скотч, канцелярский и бумажный разной ширины
- краска акриловая разных цветов , кисти разных размеров, растворитель
- бумага наждачная разной зернистости
- рейки, доски, бруски деревянные разного сечения
- фанера 3-4(в основном), 6мм, сорт 1/2, 2/2
- бумага чертёжная А4

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012. 191 с.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009. 304с.
3. РэдиДж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974. 468 с.
4. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009. 192 с.
5. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т. – М.: Высшая школа, 2008. 207 с.
6. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. 111 с.
7. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001. 240 с.
8. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2009. 77 с.

Электронные ресурсы для педагога

1. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии».

- СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
2. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

Литература для обучающихся

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008. 191 с.
2. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015. 216 с.
3. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 2006. 222 с.
4. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015. 496 с.
5. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. – М.: Наука, 2008. 256с.

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>
2. Уроки КорелДро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>.
3. <https://stylingsoft.com/graficheskij-redaktor/coreldraw/uroki-coreldraw>