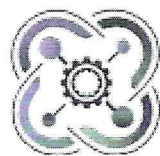


Кировское областное государственное общеобразовательное автономное
учреждение «Лицей естественных наук»



КВАНТОРИУМ

Принята

Педагогическим советом

КОГОАУ ЛЕН

Протокол № 1

от «29» августа 2022 г.

Утверждена

приказом директора КОГОАУ ЛЕН

от «01» сентября 2022 г.

А.Ю. Ветров



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. РЕЗКА И ГРАВИРОВКА»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД

Составитель

Гончаров Алексей Сергеевич,

педагог дополнительного образования

КОГОАУ ЛЕН

Киров – 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения содержания программы: базовый.

Актуальность. Данный курс предназначен для изучения лазерных технологий - приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования. Лазерные технологии активно применяются для резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей различных материалов, обеспечивая точность и возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей.

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.

Программа разработана на основе нормативных документов, таких как:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства Просвещения от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Проект концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Новизна. Программа направлена на развитие творческого мышления учащихся посредством включения в научно-исследовательскую и изобретательскую деятельность. Впервые в данной программе курс обучения построен в тесной взаимосвязи теоретических аспектов дисциплины с освоением практических навыков и интересных, доступных для учащихся методик исследования. Образовательная программа ориентирована на обучение научно-техническому творчеству, основам интеллектуальной собственности, интеллектуального права, патентования, инновационному менеджменту.

Педагогическая целесообразность. Педагогическая целесообразность заключается в том, что в современных условиях техническое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий.

Цели и задачи дополнительной образовательной программы.

Цель: развитие научно-технического, творческого потенциала и дизайнерских способностей учащихся, формирование пространственного мышления и практических навыков работы с промышленным лазером.

Задачи:

1. Образовательные:

формирование представления о комплексе базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании;

приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения; приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных объектов.

2. Развивающие:

развитие умения анализировать, синтезировать, обобщать информацию;

развитие творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;

развитие логического и инженерного мышления;

содействие профессиональному самоопределению.

3. Воспитательные:

формирование навыков самостоятельной и коллективной работы;

формирование культуры общения;

формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;

формирование навыков самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Результатом научно-исследовательской деятельности обучающихся является проект, научное исследование, защита которого проходит на мероприятиях различного уровня. Выбор темы проекта, научного исследования зависит от возрастных и психологических особенностей обучающегося, его интересов и уровня развития общеучебных умений и навыков.

Формы и режим занятий. Ведущей формой организации обучения является групповая, с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Срок реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: 1 год. Объем программы — 102 часа в год.

Наполняемость групп: до 8 человек.

Режим обучения: занятия проходят 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Продолжительность учебного часа: 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- развитие мотивации и расширение возможностей для развития личности, ее творческого, интеллектуального потенциала;
- возможность получения практико-ориентированных знаний;
- повышение качества обучения по предметам технической направленности;
- развитие познавательных и профессиональных интересов, активизация творческого мышления учащихся, формирование определенного опыта творческой деятельности, технического конструирования;
- выработка устойчивых навыков самостоятельной творческой работы, стремления к поисково-исследовательской деятельности.

Метапредметные результаты:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- формирование культуры использования лазерных технологий в жизни;
- формирование навыков анализа и самоанализа;
- формирование умения аргументировать свою точку зрения на выбор способов решения поставленной задачи.

Предметные результаты:

- расширение знаний в области технологии и смежных наук;
- развитие умений выполнять задания повышенной сложности по технологии;
- овладение практическими умениями и навыками при работе с современным техническим оборудованием:
 - принципы работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки и гравировки;
 - работа с одной из распространенных векторных графических программ;
 - экспортирование эскизов деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (*.cxd, *.lq);
 - управление лазерным станком (Makeblock или аналог);

- оптимальное размещение детали на рабочем столе, понимание смысла основных параметров резания и умение их настраивать для определенного материала;
- развитие исследовательских умений и навыков;
- владение навыками поиска технической информации по изучаемым темам;
- получение базовых знаний в конструировании и работе с ручным инструментом:
 - основные типы соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей;
 - приемы создания объемных конструкций из плоских деталей;
 - чтение несложных чертежей;
 - обращение с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль) и проведение обмера детали;
- работа с ручным инструментом, проведение постобработки и подгонки изготовленных деталей, сборка изготовленной конструкции.

Формы и способы определения результативности и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: в ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с целью определения уровня освоения учащимися программы проводятся аттестации и итоговое контрольное мероприятие.

Сроки аттестации определяются в соответствии с годовым календарным учебным графиком.

Форма аттестации: собеседование, тестирование, оценка практических навыков, защита проекта.

ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. РЕЗКА И ГРАВИРОВКА

Тематический план

Название тем учебных занятий	Общее кол-во часов	Форма работы	
		Теоретические часы	Практические часы
1. Введение в лазерные технологии.	3	3	-
2. Лазерный резак-гравировщик Makeblock Laserbox Pro.	3	3	-
3. Лазерная резка и гравировка с программой «Laserbox»	30	7	23
4. Моделирование в программе «Inkscape»	31	5	26
5. Проектная деятельность.	35	12	23
Итого:	102	30	72

Содержание курса

№ п/п	Раздел, тема, содержание	Количество часов	
		Теория	Практика
I	«Введение в лазерные технологии»		
	Вводное занятие	1	-
	Знакомство с лазерными технологиями. История создания. Особенности технологии лазерной резки и гравировки. Демонстрация изготовления пробного изделия. Техника безопасности. Демонстрация путей эвакуации и эвакуационных выходов. Экскурсия по кабинету.	2	-
II	Лазерный резак-гравировщик Makeblock Laserbox Pro.		
	Знакомство с лазерным резаком-гравировщиком	1	-

	Makeblock Laserbox Pro.		
	Знакомство с лазерным резаком-гравировщиком Makeblock Laserbox Pro. Подключение, настройка, калибровка. Техника безопасности при работе с оборудованием.	2	-
III.	Лазерная резка и гравировка с программой «Laserbox»		
	Знакомство с интерфейсом программы LaserBox. Инструменты выравнивание, объединение, вырезание.	2	1
	Использование графических примитивов программы LaserBox.	1	1
	Выполнение макетов изделий в LaserBox с использованием графических примитивов для последующей лазерной резки на лазерном станке.	1	1
	Разработка макетов изделий в LaserBox с использованием предложенных образцов для последующей лазерной резки на лазерном станке.	-	1
	Форматы графических файлов.	1	-
	Знакомство с растровыми форматами изображений JPG и PNG для лазерной гравировки. Векторный формат изображений SVG для лазерной резки. Конвертирование JPG и PNG в SVG. Использование готовых изображений для макетирования.	1	2
	Использование ресурсов среды www.makeblock.com , инструмент «Больше кейсов». Интернет-ресурсы для лазерной резки и гравировки. Использование готовых макетов для лазерной резки и гравировки. Векторные форматы CDR, DXF.	-	2
	Макетирование составных изделий в программе LaserBox.	1	1
	Измерение толщины материала с помощью штангенциркуля. Выполнение макета составного	-	2

	изделия из двух деталей с учетом толщины материала.		
	Разработка макета ажурной салфетницы из трех деталей с использованием интернет-ресурсов. Изготовление изделия при помощи лазерной резки. Сборка, подгонка.	-	1
	Выполнение макета открытой коробочки из пяти деталей. Изготовление изделия при помощи лазерной резки. Сборка, подгонка.	-	2
	Разработка макета ажурной шкатулки с использованием интернет-ресурсов. Изготовление изделия при помощи лазерной резки. Сборка, подгонка.	-	1
	Макетирование гибких изделий из фанеры в программе LaserBox	-	2
	Выполнение макета и изготовление коврика для мышки при помощи лазерной резки.	-	2
	Творческий проект. Подведение промежуточных итогов.	-	2
	Разработка макета в программе LaserBox. Изготовление изделия при помощи лазерной резки на лазерном резаке-гравировщике Makeblock Laserbox Pro. Работа над проектом. Защита проекта.	-	2
IV.	Моделирование в программе «Inkscape»		
	Интерфейс программы Inkscape, первый запуск, базовые настройки, основные инструменты.	1	1
	Работа с объектами в программе Inkscape.	1	-
	Создание фигур. Перемещение, масштабирование, вращение. Множественный выбор. Группировка.	1	1
	Заливка и обводка. Дублирование, согласование, распространение. Z-порядок. Выделение и перетаскивание выделенного. Выбор похожих объектов.	-	1
	Создание макетов для гравировки в программе	2	5

	«Inkscape».		
	Создание логотипа, иконки, макет «Медаль за достижения».	-	1
	Макет «Рисунок Будильника».	-	1
	Макет « Открытка, посвященная Дню Победы».	-	1
	Макет «Привидение из эллипсов».	-	1
	Макет «Легковая машина».	-	1
	Макет «Персонаж мультфильма Винни-Пух».	-	1
	Макет «Изображение Быка».	-	1
	Макет « Ветка рябины».	-	1
	Макет «Пожарная Машина».	-	1
	Макет «Новогодняя Ёлка, Снежинка, Открытка к Рождеству».	-	1
	Макет «Открытка с Днем защитника отечества».	-	1
	Макет «Открытка к 8 марта».	-	1
	Макет «Истребитель И16».	-	1
	Макет «Букет тюльпанов в вазе».	-	1
	Макет «Танк Т-34».	-	1
	Макет «Рамка из птичьих перьев».	-	1
	Макет «Почетная Грамота».	-	1
	Макет «Календарь к Началу учебного года».	-	1
V.	Проектная деятельность		
	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования.	2	2
	Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия. Динамика. Статичность. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.		
	Научный подход в проектировании изделий.	1	-
	Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке. Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.	1	2
	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования.	1	-
	Что такое дизайн и над какими проектами	1	4

	работать. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.		
	Построение первичных чертежей. Определение количества деталей изделия.	1	4
	Создание чертежа будущего изделия и перенос его в векторную программу Inkscare. Создание собственного графического векторного макета изделия для последующего его изготовления с применением технологии лазерной резки и гравировки.	1	5
	Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта. Выполнение индивидуального проекта.	1	2
	Анализ результатов проектной деятельности.	1	2
	Презентация своих проектных изделий. Проведение анализа. Оценка результатов. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта.	1	2
	Подведение итогов работы за учебный год. Анализ полученных знаний и навыков.	1	-
Итого:		30	72

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование:

- Smart доска – 1 шт.;
- Доска магнитно-маркерная – 1шт.;
- Принтер – 1 шт.

Компьютерное оборудование:

- Ноутбук для работы с моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО – 15 шт.;
- Мышь USB - 15 шт.

Профильное оборудование:

- Лазерный резак-гравировщик Makeblock Laserbox Pro – 1 шт.;
- Штангенциркуль – 15 шт.

Расходные материалы:

- Березовая фанера высшего сорта 3 - 4 мм;
- Акриловое стекло 2 мм;

Программное обеспечение:

- Высокоскоростной доступ в интернет;
- Программное обеспечение «Laserbox»;
- Программное обеспечение «Inkscape» («CorelDraw Graphics Suite»).

Прочее:

- Столы – 15 шт.;
- Стулья – 15 шт.;
- Тумба с выдвижными ящиками – 1 шт.;
- Стеллаж для демонстрационных объектов - 1 шт.

Информационно методическое обеспечение

- Информационный портал системы дополнительного образования (<http://dopedu.ru/>);
- Сайт для педагогов (www.zavuch.ru);
- Вебинары для педагогов (<https://infourok.ru/>).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
4. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
5. 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/>
6. Уроки по Inkscape на сайте программы: <https://inkscape.org/ru/learn/tutorials/>
7. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

Список литературы для учащихся

1. Учебник Inkscape: базовый: https://inkscape.ru/bazovyyj-uchebnik#_Inkscape

2. Курс по основам Inkscape: <https://inkscape.paint-net.ru/>
3. Курс по основам Inkscape: <https://enascor.ru/uroki-inkscape/>
4. Описание русскоязычного интерфейса Inkscape: <https://youtu.be/D9DQx47PUcU>
5. Стрим Л. Гаврилова о функциях Inkscape с ответами на вопросы

Часть 1: https://vk.com/video-38024296_456239069

Часть 2: https://vk.com/video-38024296_456239070