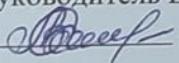




Утверждаю
Директор МОУ СОШ х.Бурковский
О.В.Попкова

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛАЗЕРНАЯ ГРАВИРОВКА И ВЫЖИГАНИЕ»

для обучающихся 6-7 классов (возраст 12-13 лет)
МОУ СОШ х.Бурковский на 2021-2022 учебный год

Согласовано
Руководитель ЦТР
-  /Вундер С.А./

Пояснительная записка

Актуальность образовательной программы

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. Лазерные технологии включают в себя элементы механики, электроники, материаловедения, сопротивления материалов и компьютерных технологий. Компьютерные технологии, применяемые в лазерных технологиях — это элементы информационных технологий, программирование автоматизированных систем управления, обеспечивающие связь между автоматизированными системами, технологическим оборудованием и человеком. Производство изделий лазером осуществляется автоматическим путем программирования или отправки технологической модели в систему управления. Для формирования готового изделия, процесс резки осуществляется путем воздействия лазерного луча на поверхность, преимущественно из листового материала, в результате которого выполняются операции бесконтактной обработки разнообразных материалов.

Сегодня широкий ряд отраслей (медицинская, пищевая, машиностроительная, текстильная, рекламная и др.) нуждаются в специалистах по лазерным технологиям для эффективного и надежного управления лазерным оборудованием и поддержки его в рабочем состоянии, а также создания технологических моделей для автоматизированного изготовления. Специалисты по лазерным технологиям играют неотъемлемую роль в успешной работе промышленных предприятий. Нормативной основой для разработки данной программы стал разработанный в 2014 году на федеральном уровне Комплекс мер, направленный на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе в области робототехники. Главной его задачей является популяризация дополнительного образования детей технической и естественнонаучной направленностей.

Педагогическая целесообразность

Для организации практической деятельности школьников в рамках данной образовательной программы включены ряд последовательно реализуемых компонентов:

- концентрацию внимания, восприятие инструкции (задания);
- планирование работы (выполнение работы в определенной последовательности);
- работу без отвлечения и переключений в течение определенного времени;

- контроль действий по ходу выполнения работы, коррекцию работы;
- возможность принятия помощи;
- завершение и собственную оценку работы.

Цели и задачи модельной специализированной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающая) программа технического творчества «Лазерная гравировка и выжигание».

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.

Задачи

Когнитивные (знания, умения):

1. сформировать базовый уровень знаний и практических умений в области лазерных технологий и пользования станками с числовым программным управлением;
2. сформировать знания о различных типах технических характеристик станка и последовательности обработки материалов;
3. сформировать умения определять и регулировать параметры обработки как функцию последовательности операций, типа материала, типа операции и типа лазерного станка;
4. расширить политехнический кругозор, закрепление в практической деятельности знаний, полученных при изучении основ наук.

Деятельностные (опыт):

1. обучить приёмам и технологии запуска процесса обработки и изготовления деталей, выполнения следующих видов лазерных операций в зависимости от типа материала: резка, гравировка, маркировка, зачистка.
2. развитие навыков проектной и конструкторской деятельности в сочетании с готовностью к исполнительской деятельности;
3. формирование умений самостоятельной индивидуальной и согласованной коллективной работы, развитие навыков делового общения.

Мотивационно-ценностные (отношение):

1. вовлечение детей и молодежи в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;
2. воспитание аккуратности;
3. воспитание творческой активности.

Программа рассчитана на детей 11-13 лет.

Организация практической деятельности школьников в рамках данной образовательной программы включает ряд последовательно реализуемых компонентов:

- концентрацию внимания, восприятие инструкции (задания);
- планирование работы (выполнение работы в определенной последовательности); работу без отвлечения и переключений в течение определенного времени;
- контроль действий по ходу выполнения работы, коррекцию работы;
- возможность принятия помощи;
- завершение и собственную оценку работы.

Программа состоит из следующих модулей:

Ознакомительный модуль. Обзор оборудования.

Базовый модуль. Обзор графических редакторов 2Д и 3Д моделирования.

Создание управляющих программ (УП) для лазерно-гравировального станка с ЧПУ.

Специализированный модуль. Изготовление различного вида конструкций.

Событийный модуль. Участие в соревнованиях WorldSkills Russia.

Все модули взаимосвязаны между собой. Модули предлагают педагогу основной набор тем, необходимых для освоения программы.

Срок реализации программы – 1 час в неделю (34 рабочие недели).

Основные методы обучения и технологии

Методы обучения: словесный, наглядный практический.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая, работа в парах, совместная партнёрская деятельность.

Планируемые результаты

Когнитивные:

В результате изучения дисциплины ученик должен знать и понимать:

- особенности работы с роботом;

- различные типы технических характеристик ;
- последовательность обработки;
- основные правила безопасности при работе с роботом;

Деятельностные:

Прописываются практические умения, предусмотренные программой (опыт участия, опыт деятельности).

Уметь:

- обращаться с роботом;
- алгоритмизировать планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- спроектировать модель;
- эстетически оформить модель;
- оптимизировать стратегию обработки;
- запускать процессы обработки и изготовления деталей;
- выполнять следующие виды лазерных операций в зависимости от типа материала: резка, гравировка, маркировка, зачистка.
- определять адекватные имеющиеся организационные и материально-технические условия способы решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- выбирать для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
- согласовывать и координировать совместные познавательно-трудовую деятельность с другими ее участниками;
- диагностировать результаты познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям;

Мотивационно-ценностные

- сформирована мотивация к целенаправленной познавательной деятельности;
- развито трудолюбие и ответственности за качество своей деятельности;
- сформирована мотивация к технической дисциплине и культуре общения с инструментом;
- воспитаны волевые качества и ответственность за результат;

- воспитаны точность, аккуратность, усидчивость в практической деятельности.

«Форма аттестации и оценочные материалы»

.Промежуточная аттестация осуществляется в форме выполнения проектов:

Проект 1: «Домино-змейка»

Требования к выполнению проекта: результатом проекта является файл программы в графической среде программирования Google Blockly по автономному конструированию фигуры из элементов домино в форме «змейки» (S-образная) при помощи образовательного манипулятора Dobot Magician.

Критерии оценивания:

- 1 Использованы элементы автоматизации при помощи циклов.
- 2 Использованы элементы автоматизации при помощи функций.
- 3 Использованы элементы конфигурирования манипулятора (скорость, ускорение, высота подъема инструмента).
- 4 Построенная фигура полностью соответствует заданной или имеет более сложную структуру.

Оценивание: зачет/незачет.

Оценка «зачет» ставится в случае, если выполнены все пункты оценочных материалов.

Оценка «незачет» ставится в случае, если выполнена часть пунктов оценочных материалов.

Проект 2: «Соревнования Dobot Magician»

Требования к выполнению проекта: результатом проекта являются два файла программы (один файл в графической среде программирования Google Blockly, один файл на языке программирования Python) по автономной работе сортировочной линии, состоящей из двух манипуляторов Dobot Magician, конвейерной ленты, датчика препятствия и датчика цвета. Объектом сортировки выступают кубики красного, синего и зеленого цветов.

Обучающимся разрешается предварительно проверять программы с использованием сред программирования и всего необходимого оборудования.

Критерии оценивания:

80% объектов сортировки успешно захвачены и помещены на конвейерную линию в автономном режиме.

80% объектов сортировки успешно захвачены с конвейерной линии в автономном режиме.

80% захваченных объектов сортировки успешно отсортированы по цветам в автономном режиме.

80% объектов успешно перемещены и отсортированы при помощи пульта управления (в ручном режиме).

Оценивание: зачет/незачет

Оценка «зачет» ставится в случае, если выполнены все пункты оценочных материалов.

Оценка «незачет» ставится в случае, если выполнена часть пунктов оценочных материалов.

Проект 3: «Собственное производство»

Требования к выполнению проекта: результатом проекта являются два изделия, одно из которых создано при помощи аддитивных технологий, а второе при помощи сочетания фрезерования и лазерной гравировки.

Критерии оценивания:

Изделие, изготовленное при помощи аддитивных технологий выполнено с равномерной структурой, и соответствует исходной 3D-модели.

Для второго изделия гравировка нанесена на фрезерованную поверхность и рисунки совпадают, или соответствуют друг другу.

Оценивание: зачет/незачет.

Оценка «зачет» ставится в случае, если выполнены все пункты оценочных материалов.

Оценка «незачет» ставится в случае, если выполнена часть пунктов оценочных материалов.

Итоговая Аттестация осуществляется на основании совокупности выполненных проектов 1 - 3 с оценкой «зачтено» в рамках промежуточных аттестаций.

№	Наименование	Количество часов	Содержание
1.	Структура и управление манипулятором Dobot Magician.	1	Структура и управление манипулятором Dobot Magician.
1.1.	Устройство, назначение и область применения манипуляторов.	1	Введение в понятие «робот- манипулятор». История развития робототехники. Особенности образовательного манипулятора DOBOT Magician. Функциональная и структурная схема манипулятора.
1.2.	Подключение и работа со специализированным ПО. Способы управления.	1	Основы работы и особенности управления манипуляторами. Алгоритмы Запуска подключения манипулятора компьютеру и мобильному устройству. Знакомство с ПО Dobot Studio.
1.3.	Управление при помощи компьютерной мыши и специализированного ПО.	1	Знакомство с системами координат манипуляторов. Основы управления манипулятором. Управление в ручном и автономном режиме.
1.4.	Управление при помощи дистанционного пульта управления.	1	Основы дистанционного управления манипулятором. Формирование Умения манипулирования при помощи робота-манипулятора.
2.	Инструменты манипулятора Dobot Magician.	1	Инструменты манипулятора Dobot Magician.
2.1.	Захват для пишущего инструмента. Виды графики. Письмо и рисование.	1	Подключение и управление инструментами манипулятора. Изготовление изделий различного характера с применением инструментов манипулятора. Создание текста и рисунка при помощи манипулятора.
2.2.	Лазерная гравировка.	2	Особенности технологии лазерной гравировки. Отличительные черты при работе лазерной гравировки с векторной и растровой графикой.
2.3.	3D-печать. Основы аддитивных технологий. Подключение и настройка.	1	Введение в понятие «3D-печать». История развития, особенности и виды аддитивных технологий. Конфигурация Оборудования работа с ПО Repetier Host.
2.4.	Создание 3D-модели. 3D- печать собственного изделия.	1	Создание индивидуальной 3D- модели из примитивов и её изготовление С помощью аддитивных технологий.
3.	Программирование манипулятора Dobot	1	Программирование манипулятора Dobot

	Magician.		Magician.
3.1.	Режим обучения. Алгоритм программирования.	1	Основы программирования манипулятора в графической среде Google Blockly. Блок-схемы программ. Освоение работы в режиме обучения, автоматизация.
3.2.	Графическая среда программирования Google Blockly.	1	Изучение структуры среды программирования Google Blockly. Типы программируемых блоков. Основы конструкции программы.
3.3.	Циклы.	1	Основы автоматизации процессов при манипулировании предметами.
3.4.	Программа «Домино».	1	Создание автономной программы для построения фигуры из элементов домино.
3.5.	Промежуточная аттестация.	2	Проект «Домино-змейка». Создание автономной программы для построения Фигуры из элементов домино сложной конфигурации.
3.6.	Отложенный старт программы.	1	Изучение функции отложенного старта, её применение.
3.7.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Google Blockly	1	Отличительные особенности Цифровых и аналоговых устройств. Подключение сторонних датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.
3.8.	Подключение сторонних модулей. Светодиоды. Режим обучения.	1	Подключение и управление сторонними цифровыми датчиками для Манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования.
3.9.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности/расстояния. Google Blockly.	1	Подключение сторонних аналоговых датчиков и устройств к манипулятору Dobot Magician.
3.10.	Подключение сторонних модулей. Датчик освещенности расстояния. Режим обучения.	1	Подключение и управление сторонними аналоговыми устройствами для манипулятора Dobot Magician без применения языков программирования Основы взаимодействия манипулятора DOBOT Magician с элементами Автоматизированной производственной линии.
3.11.	Конвейерная лента. Автоматизация.	1	Разработка программы по автоматизации процесса сортировки. Управление в ручном и автономном режиме макетом промышленной производственной

			ячейки. Алгоритм отладки функциональной программы элементов промышленной производственной линии.
3.12.	Комплект линейных перемещений.	1	Увеличение рабочей области манипуляторов с применением дополнительных средств автоматизации.
3.13.	Язык программирования Python. Подключение к манипулятору.	1	Основы языка программирования Python. Методы его применения с манипулятором DOBOT Magician. Работа с демонстрационной программой.
3.14.	Создание макета производственной ячейки.	1	Создание макета автоматизированной производственной ячейки на базе Двух манипуляторов и конвейерной ленты. Алгоритм отладки функциональной программы элементов промышленной производственной линии. Разработка автономной программы погрузки-разгрузки и сортировки по цвету.
3.15.	Промежуточная аттестация.	2	Проект : Соревнования DOBOT Magician Основы соревновательной Деятельности в категории манипуляционной робототехники. Особенности Подготовки к соревнованиям. Демонстрация полученных знаний и умений на базе соревнований по робототехнике.
4.	Учебная модульная станция с ЧПУ Dobot MOOZ.	1	Учебная модульная станция с ЧПУ Dobot MOOZ.
4.1.	Устройство и назначение станков с ЧПУ. 3D-печать.	1	Введение в понятие «станок с ЧПУ». Функциональная и структурная Схемы учебной модульной станции с ЧПУ. Особенности конструкции и Работы с учебным модульным станциями Dobot MOOZ 3DF / 3Z. Применение станков с ЧПУ для изучения аддитивных технологий. Алгоритмы запуска и калибровки учебной модульной станции с ЧПУ. Алгоритм подключения дополнительных модулей к учебной модульной Станции с ЧПУ.
4.2.	Лазерная гравировка. Управление с помощью специализированного ПО.	1	Отличительные особенности лазерной гравировки на станках с ЧПУ. Работа с векторной и растровой графикой. Работа со специализированным ПО LaserWeb.

4.3.	Фрезерование и сверление в плоскости в объёме.	1	Устройство и работа фрезерно- гравировального станка на примере учебной станции DOBOT MOOZ 3DF. Работа с векторной и растровой графикой, адаптация изображений для ПО MOOZStudio.
4.4.	Разработка собственного изделия.	1	Создание цифровых макетов изделий различного характера с применением Специализированного программного обеспечения. Изготовление изделий С применением различных технологий производства на учебной модульной Станции с ЧПУ. Основы работы со специализированным ПО Autodesk Fusion 360 для создания собственного изделия методом фрезерования.
4.5.	Промежуточная аттестация по учебным модульным станция Dobot MOOZ.	2	Проект «Собственное производство». Разработка собственной 3D-модели и графики, Изготовление их с применением учебной модульной станции DOBOT MOOZ 3DF / 3Z.
5.	Итоговая аттестация.	1	Зачет на основании совокупности выполненных проектов .

МОУ СОШ Х. БУРКОВСКИЙ, Попкова Ольга Викторовна, ДИРЕКТОР
06.09.2021 16:50 (MSK), Сертификат № 018B0E780048ACF9944B8B835D631A1AA0