Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

**«Новоатьяловская средняя общеобразовательная школа»**

ул. Школьная, д. 20, с. Новоатьялово, Ялуторовский район, Тюменская область, 627050

тел./факс 8 (34535) 34-1-60, e-mail: [novoat\_school@inbox.ru](mailto:novoat_school@inbox.ru)

ОКПО 45782046, ОГРН 1027201465741, ИНН/КПП 7228005312/720701001

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на заседании методического совета  протокол № 1  от 1.09. 2020 г. | Согласовано  Руководитель центра «Точка роста»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Кадырова А. И. | Утверждаю  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Исхакова Ф.Ф.  Приказ № 184/3-од  от 1.09.2020 г |

Дополнительная образовательная программа

**кружка «3D моделирование»**

# общеинтеллектуальное направление

# возраст обучающихся: от 11 лет

# Нормативный срок освоения программы 1 год

Составитель: Исхаков Рафкат Нахимович

учитель истории первой категории

с.Новоатьялово, 2020 год.

**Цель обучения:** Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей , комплекс знаний, умений и навыков, необходимых для эффективной командной работы над робототехническими проектами.

# Компетенции на выходе:

слушатели обладают всеми необходимыми знаниями, умениями и навыками для командной работы над проектами.

Знания:

устройство и принципы функционирования роботов и робототехнических устройств;

* основы программирования микроконтроллеров;
* основы работы мехатронных компонентов;
* основы электричества и схемотехники ;
* устройство ЗД-принтера и принцип его работы;
* устройство лазерного станка и принцип его работы;
* основные принципы управления проектами. Умения:
* подключать различные датчики, модули и устройства к Ардуино;
* паять электронные компоненты, составлять и тестировать электрические схемы;
* создавать ЗД-модели, необходимые для проектов;
* печатать ЗД-модели на ЗД-принтере.
* создавать векторные изображения деталей, необходимых для проектов;
* изготавливать детали.
* Приёмы работы:
* с файлами;
* с электроникой;
* ЗД-принтером и ЗД-редактором;

- создание проекта в команде.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИИ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование тем | Вceгo  **часов** | **Теория** | **Практическая работа** |
| **1.** | Вводное занятие. Техника безопасности при работе в кабинете | 1ч | 1 | 1 |
| **2.** | Основы 3D графики | 6ч | 2 | 2 |
| **3.** | Продвинутые инструменты Inkscape. | 4ч | 2 | 2 |
|  | **3D моделирование и 3D печать.** |  |  |  |
| **4.** | Вводное занятие о ЗД- Принтерах и программах. Обзор 3D программ | 6ч | 3 | 3 |
| **5.** | Самостоятельная ЗD-Печать | 6ч | 2 | 4 |
| **6** | Продвинутая ЗD-печать. | 6ч |  | 6 |
| **7.** | Основы ЗД-редактора Autodesk Inventor и проектная  деятельность. | 20ч | 6 | 14 |
|  | **Электроника** и  **Ардуино** |  |  |  |
| **8.** | Введение в  робототехнику. | 2ч | 1 | 1 |
| **9** | Основы Ардуино. | 1ч | 1 | 1 |
| **10** | Работа с паяльником,  создание уникального сувенира из светодиодов. Техника безопасности при работе с паяльником. | 2ч | 1 | 1 |
| **11** | Определение проектов для будущей групповой или индивидуальной работы | 2ч | 1 | 1 |
| **12** | Работа над итоговыми проектами. | 12ч |  | 12 |
| **Итого** |  | 68 | 20 | 48 |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

1. **Вводное запятие. Техннка безопасности при работе в лаборатории и правила поведения.**

Презентация учебного курса по робототехнике, его цели и задачи. Описание структуры будущих занятий, основных этапов работы.

Презентация и демонстрация работы всего оборудования лаборатории.

Изучение и разбор заданий областной олимпиады по робототехнике. Мозговой штурм: «Какие проекты вы хотели бы сделать?»

Первое знакомство с системой управления проектами «Кaйзep проджект». Разделение на проектные группы и нанесение проекта из мозгового штурма в

«Кaйзep проджект», практика работы с системой.

Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории и правила поведения.

# 2D-моделирование и лазерная резка

Работа в векторном редакторе Inkscape, получение навыков работы на лазерном станке, работа над первыми проектами, связанными с лазерной резкой.

# Основы векторной графики.

Понятие растровой и векторной графики, их отличия, плюсы и минусы. Векторный файл. Линия, контур, обводка, оконтурирование, текст «в кривых». Знакомство с векторным редактором Inkscape: панель инструментов, инструменты «Выделение и трансформирование», «Прямоугольники»,

«Круги», «Текст». Скругление углов прямоугольника.

Трансформирование объектов, изменение размеров, координат, взаимного расположения. Рисование именного бейджа.

* 1. Продвинутые инструменты Inkscape.

Работа с контурами: сумма, разность, пересечение, объединение и разбиение. Редактирование узлов контура. Векторизация растрового изображения. Нулевая толщина обводки и цветность объектов. Особенности подготовки векторного изображения к лазерной резке/гравировке. Усовершенствование именного бейджа с помощью полученных навыков.

# Общие сведения о лазерном станке.

Инструктаж по технике безопасности при работе на лазерном станке. Устройство лазерного станка. Система управления лазерным станком.

Понятие фокусного расстояния линзы лазера, выставление оптимального расположения заготовки по высоте. Интерфейс ПО лазерного станка. Импорт векгорного изображения, подготовка задания для резки. Резка и гравировка, практическая резка и гравировка.

# Проектное задание для 2Д-моделирования и самостоятельная работа на лазерном резаке.

Демонстрация системы управления проектами «Кaйзep Проджект».

Создание пробного проекта. Групповая проектная работа.

# 3D моделирование и 3D печать.

* 1. **Вводное занятие о ЗД-принтерах**

История возникновения и текущее состояние ЗД-печати. Достижения ЗД- печати. Будущее ЗД-печати и важность изучения ЗД-моделирования. Обзор ЗД- принтеров, имеющихся в лаборатории.

Инструктаж по технике безопасности при работе с ЗД-принтерами. Основы FDМ-технологии, устройство ЗД-принтера, принцип его работы. Запуск пробкой печати.

# Самостоятельная ЗД-печать

Понятие трехмерной модели. Базы готовых ЗД-моделей в Интернете. Интерфейс программы для ЗД-печати, понятие слайсера, основные настройки слайсера, подготовка задания для ЗД-печати, запись на ЅD-карту. Самостоятельная работа с меню ЗД-принтера, запуск моделей на печать.

# Продвинутая ЗД-печать

Продвинутые настройки слайсера. Понятие скорости печати, процента заполнения, поддержки. Редактирование модели в интерфейсе программы для ЗД-печати.

# Основы ЗД-редактора tinkercad.com и проектная деятельность.

Различные программы для создания ЗД- моделей, их достоинства и недостатки. Онлайн-редактор tinkercad.com. Создание моделей из геометрических примитивов, трансформирование, суммирование, вычитание объектов. Работа с дополнительными инструментами. Экспорт созданной модели в формат для ЗД-печати. Подготовка и печать самостоятельно созданной в редакторе ЗД-модели.

# Электроника и Ардуино.

* 1. **Введение в робототехпику.**

Роботы, история возникновения понятия, современное состояние робототехники. Достижения робототехники.

Плата Ардуино и ее возможности. Отличия от Лего.

* 1. Основы Ардуино.

Понятие программируемого микроконтроллера. Что такое Ардуино. Понятие цифрового сигнала. Скетч — программа для Ардуино. Устройство беспаечной макетной платы. Светодиод (назначение, устройство, обозначение в схемах).

# Программирование Ардуино, цифровой выход, мигание светодиодом, ШИМ.

Основы программирования Ардуино — язык С++. Функции в С++ - объявление типа данных функции. Тип данных void. Структура скетча Ардуино. Системные функции, их значение. Цифровой вывод. Функция задержки.

# 4.4 Работа с паяльником, создание уникального сувенира из светодиодов. Техника безопасности при работе с паяльником.

Теория пайки. Процесс лужения. Оксидная пленка. Канифоль, флюс, припой. Подключение светодиода. Понятие электрической цепи и короткого замыкания.

Техника безопасности при работе с паяльником. Опыт самостоятельной пайки.

# Подключение моторов постоянного тока, сервоприводов, шаговых двигателей.

Принцип работы электромотора постоянного тока. Управление электромоторами. Ограничение величины тока, выдаваемого Ардуино, - необходимость использования транзистора. Понятие транзистора. Схема подключения мотора к Ардуино.

# Работа с переменным сопротивлением.

Сопротивление. Резистор. Переменный резистор. Использование мультиметра. Анатологовые входы Ардуино. Вывод информации в последовательный порт.. Написание скетча-вольтметра. Измерение изменения сопротивления. Вывод показателей уровня освещенности, температуры, угла поворота потенциометра в монитор последовательного порта.

# Работа с различными датчиками.

Ультразвуковой датчик расстояния, цифровой датчик температуры и влажности, датчик влажности почвы, датчик магнитного поля — принципы их работы и подключение к Ардуино.

# Работа со средствами вывода информации, цифровым входом.

Семисегментный индикатор. Массив. Драйвер семисегментного индикатора. LСD-экран, подключение его к Ардуино, вывод текстовой информации. Понятие цифрового входа.

* 1. **Закрепление навыков работы 2D, 3D,** Ардуино, работа над

# проектами.

Групповая работа над проектами, в которых задействованы все полученные знания и навыки: лазерная резка, ЗД-печать, пайка, программирование Ардуино.

# Работа над итоговым проектом.

* 1. **Определение проектов для будущей групповой или индивидуальной работы. Работа над итоговыми проектами.**

Понятия «проект», «проектная деятельность», «проектная гpyппa». Основы, особенности проектной деятельности. Этапы проектной деятельности. Проведение «мозгового штурма» с целью получения идеи уникальных проектов. Распределение проектов между группами учеников и отдельиыми учениками. Работа над проектом.

Подведение итогов работы проводится в форме публичного представления и обсуждения результатов выполнения практических заданий.

**Материально-технические условия реализации программы**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Нанменование иабинетов, лабораторий** | **Вид занятий** | **Оборудование, программное обеспечение**  **(минимальный перечень)** |
| Компьютерный класс | Лекции | Персональньйі компьютер — 10 ют.  Интерактивная система SMART (доска-проектор) — 1 шт. |
| Лаборатория | Практические занятия | 1. Лазерный станок настольньтй —   **Наличие программы Autodesk inventor**   1. 3D принтер — 1 шт.; 2. Дрель электрическая — 1 шт.; 3. Электролобзик — 1 mm.; 4. Гравер мини-дрель — 1 шт.; 5. Термофен — 1 шт.; 6. Шлифмашинка — 1 шт.; 7. Сверлилъньтй станок — 1 ют.; 8. Пистолет клеевой — 1 ют.; 9. Набор отверток — 4 шт.; 10. Набор шарнирно-губцевьтх инструментов — 2 шт.; 11. Набор клещей для электроинструмента — 1 шт.; 12. Штангепциркулъ нониусный   — 3 шт.;   1. Линейка металлическая — 4 шт.; 2. Угольник металлический 3   ЮТ.;   1. Струбцина етолярная — 4 шт.; 2. Тиски слесарные — 2 шт.; 3. Молоток слееарньйі — 4 ют.; 4. Ножовка — 2 шт.; 5. Рулетка измерительная — 3   ШТ.;   1. Степлер механический — 2      1. Набор надфилей — 2 шт.; 2. Набор напильников по дереву   — 2 ю т.;   1. Паяльная станция — 4 шт.; 2. Дымопоглотитель для паяльных работ — 4 шт.; 3. Осциллограф цифровой 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 1. Блок питания лабораторный 2 шт.; 2. Держатель «третья рука» с лупой — 4 шт.; 3. Ультразвуковая ванна — 1 шт.; 4. Мультиметр цифровой — 4 шт. |