

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 9»

Рассмотрено:

на заседании МК кл. рук.

Протокол № 1

от «28» августа 2024 г.

Руководитель МК



(Полежако С. А.)

Согласовано:

«28» августа 2024 г.

с зам. директора по ВР



(Суханова Н. Д.)



Утверждено:

приказ № 218/от «29» августа

2024 г.

И. о. директора МБОУ СШ № 9

(Денисенко Н. Ю.)

Программа кружка по робототехнике
«Живая сталь»

Направление: техническое

Составитель: Чайка Ирина Сергеевна

Педагог дополнительного образования

Вилочинск, 2024 г.

Пояснительная записка

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Образовательная программа «Живая сталь» является актуальной и социально значимой, так как направлена на развитие созидательных способностей учащихся. Практическая работа на занятиях позволяет глубже разобраться в предмете, тем самым эффективно дополняя традиционные теоретические курсы.

Программа может помочь учащимся в выборе будущей специальности, привлечь их к получению образования по инженерным дисциплинам. Современные науки мехатроника и робототехника невозможны без хорошего понимания математики, физики, информатики, черчения. Учащимся предоставляется возможность не только узнать, где и как можно применить знания, полученные ранее, но при содействии руководителя начать самостоятельную работу, попробовать свои силы в проектной работе по конструированию элементов робототехнических и мехатронных систем.

Данная программа может являться одним из элементов подготовки к робототехническим соревнованиям различного уровня.

Программа предназначена для учащихся 4-11 классов (11-17 лет).

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO Mindstorms EducationEV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Итоги изученных тем подводятся созданием учащимися собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Цель: Сориентировать учащегося в области робототехники и смежных областях, заинтересовать в дальнейшем продолжении изучения предмета, углублении полученных знаний и умений.

Задачи:

- Выявить и поддержать творческую молодежь, мотивированную на профессиональную деятельность и получение высококачественного высшего образования в современных и перспективных областях знаний инженерного профиля;
- Сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- Стимулировать находчивость, изобретательность и поисковую творческую деятельность учащихся, и ориентирование на решение интересных и практически важных комплексных задач;
- Познакомить учащихся с основами робототехники и существующими соревнованиями роботов;
- Эстетическое, нравственное и трудовое воспитание;
- Развить творческие способности;
- Сформировать умение работы с научно-технической литературой;
- Развить навыки поиска информации и раскрыть возможности сети Интернет для работы над проектом.
- Знакомство со средой программирования LEGO MindstormsEV3 1.0.
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;

- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах;
- Обеспечить прочное и сознательное овладение обучающимися основами трехмерной графики, освоение основных инструментов и приемов, используемых в трехмерной графике, выполнение моделей разной степени сложности.

Форма и режим занятий

Форма проведения занятий – групповая. Учащиеся набираются в группу без учета личных особенностей.

Формы организации учебных занятий

- Урок – лекция;
- Урок – презентация;
- Практическое занятие;
- Урок - соревнование;
- Выставка.

Методы обучения

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Срок реализации курса

Программа рассчитана на 306 часов обучения.

Межпредметные связи

№ п/п	Предметы, изучаемые дополнительно	Примеры межпредметных связей
1	Математика	<u>Расчеты:</u> длины траектории; числа оборотов и угла оборота колес; передаточного числа. <u>Измерения:</u> радиуса траектории; радиуса колеса; длины конструкций и блоков.
2	Физика	<u>Расчеты:</u> скорости движения; силы трения; силы упругости конструкций. <u>Измерения:</u> массы робота; освещенности; температуры; напряженности магнитного поля.
3		<u>Изготовление:</u>

	Технология	дополнительных устройств и приспособлений (лабиринты, поля, горки и пр.); чертежей и схем; электронных печатных плат. объектов трёхмерной графики; <u>Подключение:</u> к мобильному телефону через Bluetooth; к радиоэлектронным устройствам.
4	История	<u>Знакомство:</u> с этапами (поколениями) развития роботов; развитие робототехники в России, других странах. <u>Изучение:</u> первоисточников о возникновении терминов «робот», «робототехника», «андроид» и др.

Планируемые результаты:

Концепция курса «Образовательная робототехника» предполагает внедрение *инноваций* в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

Учащиеся будут знать:

- правила безопасной работы;
- правила и порядок чтения чертежа схемы и наглядного изображения;
- принципы связи компьютерных и микроконтроллерных систем;
- основные этапы развития робототехники;
- уровень развития робототехники в настоящее время;
- области применения роботов;
- элементы робототехнических систем: электронные устройства управления;
- программные элементы робототехники, программные платформы, языки программирования и переносимость кода, алгоритмы и приемы разработки;
- особенности сопряжения элементов робототехнических систем;
- принципы проектирования электронных устройств;
- необходимое оборудование для реализации электронных устройств;
- регламент соревнований роботов Экспедиция в будущее, WorldSkills, Роботрек, как проводятся соревнования и что необходимо для участия в них.

Учащиеся будут уметь:

- читать и создавать графические чертежи и электронные схемы;
 - самостоятельно решать технические задачи, связанные с разработкой электроники;
 - разрабатывать программные элементы электронных устройств, создавать алгоритмы управления исполнительными устройствами, собирать информацию с датчиков;
 - разрабатывать связь микроконтроллерных средств с компьютером;
 - разрабатывать пользовательские интерфейсы для разработанных устройств на компьютере;
 - тестировать робототехнические устройства и их элементы;
 - работать с научно-технической литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта);
- сможете:
- создавать объекты трёхмерной графики (более сложного уровня);
 - создавать трехмерные модели из обычных чертежей и рисунков;
 - создавать сцены архитектуры, механические узлы, игровые модели и т.д.;

- накладывать текстуры на готовые модели.

Способы оценивания достижений учащихся:

Данный элективный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Учащиеся получают сертификат по итогам курса в объеме 306 часов и похвальные листы за разработку индивидуальных моделей роботов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей траектории развития, формируют свою политехническую базу.

Программа курса:

Введение (2 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Алтайском крае. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGOMindstormsEV3 (14 ч.)

Конструкторы LEGOMindstormsEV3, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

Программирование EV3 (24 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле.

Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (44 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.

Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (55 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (95 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

BLENDER. Основы 3D моделирования (72 ч.)

-инструменты для создания простейших примитивов трехмерной графики;

-инструменты редактирования полигонов моделей;

-работа с полигонами моделей;

-работа со сложными моделями – техника сплайнового и полигонного моделирования;

-техника наложения текстур (графического изображения) на модель.

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия, вид занятия	Кол-во часов	Содержание занятия
1.	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	2	<u>Лекция №1</u> 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»
2.	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	3	<u>Презентация №1</u> «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых»

			<u>Презентация №2</u> «Появление роботов MindstormsEV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»
3.	Конструкторы LEGOMindstormsEV3, ресурсный набор. (Практическое занятие)	2	<u>Практическое занятие № 1</u> «Знакомство с конструкторами LEGOMindstormsEV3, Ресурсный набор»
4.	Микрокомпьютер (Лекция)	2	<u>Лекция № 2</u> 4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)
5.	Датчики (Лекция)	4	<u>Лекция №3</u> 5.1. Датчик касания (TouchSensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (SoundSensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (LightSensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (ColorSensor, подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (UltrasonicSensor, подключение и описание)
6.	Сервомотор EV3 (Лекция)	4	<u>Лекция №4</u> 6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 6.3. Подключение сервомоторов к EV3.
7.	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)	8	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения LEGOMindstorms на персональный компьютер».
8.	Основы программирования EV3 (Лекция)	3	<u>Лекция №5</u> 8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGOMindstormsEV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитра команд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. Окно EV3. 8.6. Панель конфигурации 8.7. Пульт управления роботом.

9.	Первый робот и первая программа (Практическое занятие)	6	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание первого робота»
10.	Движения и повороты (Лекция)	6	<u>Лекция №6</u> 10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота CastorBot.
11.	Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция)	6	<u>Лекция №7</u> 11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота CastorBot по звуковому сигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота
12.	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	7	<u>Лекция № 8</u> 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. 12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. 12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.

13.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	7	<u>Лекция № 9</u> 13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота датчика освещенности. 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.
14.	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	6	Практическое занятие № 4 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.
15.	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	6	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота.
16.	Проект «ColorSorter» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	6	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.1. Конструирование робота. 16.2. Программирование робота. 16.3. Испытание робота.
17.	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) 	6	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота. 17.3. Испытание робота.
18.	Решение олимпиадных заданий	55 (по 5 часа на задание)	1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Траектория 6. Дорога

			7. Езда по меткам
			8. Кольцевые гонки
			9. Распознавание цифр
19	Подготовка к соревнованиям и конкурсам	95	1. Соревнования «Экспедиция в будущее» 2. Конкурс творческих проектов «Экспедиция в будущее» 3. WorldSkills 4. РобоТек 5. Робофест 6. Большие вызовы
20	Вводное занятие в BLENDER.	2	Начало работы в BLENDER. Форматы сохранения
21	Трёхмерная графика.	4	Понятие вершина, рёбро, полигон. Создание объектов (примитивы)
22	Группа инструментов	3	«Трансформация» Меню свойства объекта
23	Технология сплайнового моделирования.	9	Создание и настройка сплайна. Подготовка рабочей области
24	Технология сплайнового моделирования.	9	Использование модификации преобразования сплайна в полигоны
25	Технология полигонального моделирования.	3	Преобразование примитива в Editable Pole. Основные настройки и режимы Editable Pole
26	Технология полигонального моделирования.	9	Работа с полигонами использование основных инструментов и функций
27	Технология полигонального моделирования.	3	Моделирование объекта с чертежа. Подготовка начальной сцены
28	Технология полигонального моделирования	6	Использование функций(Smooth,Optimize, Weld, Extrude,Chamfer,Bridge)
29	Технология полигонального моделирования.	3	Оптимизация модели. Приведение модели к стандартной сетки полигонов
30	Настройка материалов: виды материалов	3	Настройка материалов: основные настройки
31	Настройка материалов.	3	Создание простейшей текстуры. Создание бесшовной текстуры
32	Настройка материалов.	3	Назначение объекту нужной текстуры. Присвоение отдельных частей модели под определённые текстуры
33	Настройка материалов.	3	Подгонка текстуры под модель. Использование модификатора UVW Map
34	Выполнение полной сборки объекта с назначенными текстурами. Поиск дефектов и их исправление	9	Выполнение полной сборки объекта с назначенными текстурами. Поиск дефектов и их исправление
ИТОГО:		306 часов	

Условия реализации программы:

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторий «Робототехники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;

Используется компьютерный класс на 12 компьютеров с необходимым лицензионным программным обеспечением, а также проекционной техникой.

Информационное обеспечение обучения:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
3. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGOMINDSTORMS - 64 стр., илл.
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИИТ, 2001 г.
6. Белиовская Л. Г. Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер в LabVIEW// М.: ДМК Пресс, 2010.
7. Артём Слаквa - Курс по основам Blender 2.8+ (2019)

б) Интернет ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
3. <http://robotics.ru/>
4. http://www.prorobot.ru/lego/robototekhnika_v_shkole_6-8_klass.php
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <http://robotor.ru>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://learning.9151394.ru>
10. <http://www.roboclub.ru/>
11. <http://robosport.ru/>
12. <http://www.prorobot.ru/>
13. Videouchebnik_blender