

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №103 «ГАРМОНИЯ»

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО педагогов
дополнительного образования

Протокол №1

«30» августа 2024г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

МБОУ Лицей №103 «Гармония»

Д. Н. Диких

«30» августа 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст: 10 – 15 лет

Срок реализации: 1 года

Автор и составитель:
педагог дополнительного образования
Гусев Вячеслав Николаевич

г. Железногорск, 2024 г.

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Актуальность, новизна и значимость программы

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности образовательной программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся в подаче программного материала: базовые понятия электроники, основ алгоритмизации и законы физики объясняются детям в такой форме, чтобы материал был понятен без предварительного изучения школьного курса физики и информатики.

Адресность дополнительной общеобразовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная программа предназначена для детей в возрасте 11 – 15 лет. Наполняемость группы – 8 – 15 человек.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на 1 год, 34 учебных часа.

Режим занятий: занятие проходит 2 часа в неделю продолжительностью занятия по 45 минут с 10-минутным перерывом.

Формы обучения: данная программа дополнительного образования осуществляется в очной форме обучения всем составом группы.

Занятия проходят в виде дискуссий, игр, проектной работы.

Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

Цель – обучение учащихся принципам и методам разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino (Ардуино), основам программирования в визуальной среде программирования Scratch, Arduino IDE, TinkerCad, развитие научно-технических творческих способностей и формирование устойчивой мотивации к техническому творчеству.

Задачи программы:

Обучающие:

– дать первоначальные знания о конструкции робототехнических

устройств;

- научить и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;

Развивающие:

- сформировать у обучающихся основ научного мировоззрения;
- научить подмечать закономерности в наблюдаемых событиях, выдвигать гипотезы, проверять их экспериментально, делать обобщающие выводы;

– познакомить с правилами наглядной и эффективной защиты индивидуального проекта;

- научить оформлению инженерной книги проекта;
- стимулировать интереса к выбору будущей профессии в сфере робототехники и программирования.

Воспитательные:

- Воспитать умение ценить достижения других и стремиться самим к успеху;

– Воспитать целеустремлённость, настойчивость и последовательность в своей деятельности;

- Приучить к самостоятельности, аккуратному и качественному выполнению своей работы.

Содержание программы Учебный план

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие.	1	1	2	Наблюдение, беседа
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	3	7	10	Наблюдение, беседа
3	Свет и звук, Сенсоры и датчики	6	18	24	Практическая работа
4	Управление двигателями.	2	9	11	Практическая работа
5	Моделирование корпусов	3	7	10	Практическая работа
6	Творческие проекты	1	10	11	Защита проектов
	Итого:	16	52	68	

В структуру программы входят 2 образовательных блока:

- 1) теоретический;
- 2) практический;

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование практического опыта.

Содержание учебного плана программы

Тема 1. Вводное занятие (2 часа).

Теория:

– Инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием, ручным и электрическим инструментом, а также правила пользования ПК;

– Противопожарная безопасность.

Практика:

Опрос учащихся по технике безопасности, противопожарной безопасности, а также правилах поведения.

Тема 2. Знакомство с платой Arduino Uno. (10 часов).

Теория:

– Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы.

Практика:

– Регистрация на сайте Tinkercad;

– Работа в программе. Выполнение тестового задания.

– Управление светодиодом на макетной доске, светофор, мигающие светодиоды.

Тема 3. Свет и звук, сенсоры и датчики (24 часа).

Теория:

Знакомство с резисторами, светодиодами;

– Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука;

– Особенности подключения и программирования кнопки;

– Воспроизведение звука;

– Последовательное и параллельное подключение резисторов.

Фоторезистор;

– Подключение и программирование RGB-светодиода;

– Знакомство с устройством и функциями транзистора;

– Подключение трех кнопок и пьезопищалки;

– Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой;

– Подключение инфракрасного датчика.

– Подключение датчика температуры.

– Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

Практика:

– Выполнение практических работ;

– Выполнение конкурсных работ;

Тема 4. Управление двигателями. (11 часов).

Теория:

– Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели.

Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора.

- Устройство и принцип работы серводвигателя.

Практика:

- скорость вращения мотора, изменение направления вращения, угол поворота сервомоторов;

Тема 5. Моделирование корпусов (10 часов).

Теория:

- Знакомство с интерфейсом программы «Autodesk's Fusion 360»;
- Знакомство с 3D принтером;

Практика:

- Создание объекта с помощью 3D принтера;
- Постобработка 3D объектов;

Тема 4. Творческие проекты (11 часов).

Практика:

- сборка, программирование, настройка и тестирование итогового проекта.

Рабочая программа на текущий учебный год Приложение №1

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей, знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметные результаты:

- Планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- Прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- Коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- Умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных,

информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);

– умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

Личностные результаты:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Календарный учебный график

Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной/ итоговой аттестации
68	34	68	1 раз в неделю по 2 часа	Промежуточная аттестация – декабрь Итоговая аттестация - май

Условия реализации программы.

Занятия, предусмотренные программой дополнительного образования, проводятся после окончания основного учебного процесса и перерыва отведенного на отдых. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах. Продолжительность академического часа – 45 минут. Строгих условий набора обучающихся в творческое объединение дополнительного образования детей нет. В группы записываются учащиеся 11 – 15 лет. Наполняемость групп: 8–15 человек. Учебный процесс по программе дополнительного образования осуществляется в компьютерном классе Лицея.

Материально-техническое обеспечение

Условия реализации программы

1. Учебно-методические:

- фото-видеоматериалы
- Технологические инструкции по сборке конструкций

2. Материально–технические:

№	Наименование	Количество
1	Столы	10
2	Стулья	10
3	Ноутбук/Персональный компьютер	10
4	Базовый робототехнический набор	8
5	Образовательный конструктор с комплектом датчиков	8

6	Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике	8
7	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы	8

Информационное обеспечение

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющий опыт работы с прикладными программами, образование высшее.

Формы аттестации и оценочные материалы

Формы проведения итогов реализации программы:

Для оценки результативности учебных занятий применяется промежуточный контроль в виде интерактивных тестов и контрольных заданий. Итоговый контроль проводится в форме презентации своих работ.

Промежуточная аттестация	Декабрь	Тестирование, контрольное задание.
Итоговая аттестация	май	Презентация (творческого проекта).

Оценочные материалы.

Формы оценивания для отслеживания динамики освоения данной дополнительной общеобразовательной программы и анализа результатов образовательной деятельности разработан педагогический мониторинг. Мониторинг осуществляется в течение всего учебного года и включает первичную диагностику, а также промежуточную и итоговую аттестацию.

Вводный контроль (первичная диагностика) проводится в начале учебного года (сентябрь) для определения уровня подготовки обучающихся и впервые поступивших учеников. Форма проведения – беседа.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия. Направлен на закрепление теоретического и практического материала по изучаемой теме. Форма проведения – практические работы или состязание.

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация) проводится по итогам разделов. Форма проведения – практические работы или состязание.

Итоговая аттестация проводится в конце обучения для демонстрации достигнутого результата.

Контроль знаний проводится в форме тестовых заданий и творческих работ.

Итоговая оценка выставляется с учетом результатов итоговой аттестации, результативности участия в конкурсах разного уровня.

Критериями оценки освоения программы являются:

– соответствие уровня теоретических знаний, практических

умений обучающихся программным требованиям;

- самостоятельность работы;
- осмысленность действий;
- соответствие практической деятельности программным

требованиям;

Программа предполагает выполнение обучающимися самостоятельных заданий, что позволит оценить уровень освоения материала и понимание структуры и функционирования изучаемых механизмов.

Критерии уровня освоения программного материала:

Низкий уровень	Учебный материал усваивается бессистемно. Обучающийся овладел менее 1 /2 объема теоретических знаний и практических умений, навыков, предусмотренных программой. Работоспособность крайне низкая. Осваивает легкие задания. Есть недостатки также в личностных качествах: Обучающийся эмоционально неустойчив, проявляет недоверие к окружающим, боится общения. Часто наблюдаются негативные реакции на просьбы взрослых, капризы.
Средний уровень	Обучающийся овладел не менее 1 /2 объема теоретических знаний и практических умений, навыков, предусмотренных программой. Осваивает задания средней сложности. Личностные качества соответствуют «средним», «нормальным»: у ребёнка преобладает эмоционально-положительное настроение, приветлив с окружающими, проявляет активный интерес к словам и действиям сверстников и взрослых.
Высокий уровень	Обучающийся показывает высокий уровень знаний теоретического материала, овладел всеми умениями и навыками, предусмотренными программой. Осваивает задания повышенной трудности. Личностные характеристики соответствуют нормам поведения детей данного возраста: Обучающийся сохраняет жизнерадостное настроение, проявляет активность

Методические материалы

Организация образовательного процесса: очно (в особых случаях дистанционно).

Формы обучения:

- Групповая
- Индивидуальная

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Практический
- Контроль и самоконтроль.

Формы проведения учебного занятия:

- Комбинированный.
- Закрепление и повторение.

- Закрепление умений и навыков.
- Ознакомление с новым материалом.
- Обобщение и систематизация.
- Проверка знаний.

Используемые технологии:

- Здоровье сберегающие технологии;
- Информационная технология;
- Технология личностно-ориентированного обучения.

Кабинет информатики, в котором проводятся занятия объединения, соответствует требованиям материального и программного обеспечения, оборудован согласно правилам пожарной безопасности.

Список использованной литературы

Литература для педагога

1. В.А.Петин, «Проекты с использованием контроллера Arduino. 2-е издание», СПб: Издательство «БХВ-Петербург» 2015 – 464с.
2. В.А.Петин, А.А.Биняковский, «Практическая энциклопедия Arduino», М.: Издательство «ДМК Пресс» 2017 – 152с

Литература для обучающихся

3. Д.Блум, «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ.», СПб: Издательство «БХВ-Петербург» 2015 – 336с.
4. М.Предко, «123 эксперимента по робототехнике. Пер. с англ. В.П.Попова», М.: Издательство «НТ-Пресс» 2007 – 544с.

Рабочая программа
на 2024 – 2025 учебный год
 к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
 «Робототехника»
 Группа №1
 Педагог:

№	Дата проведения	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика	
1		Вводное занятие	2			Опрос учащихся потехнике безопасности, противопожарной безопасности, а также правилах поведения
Знакомство с платой Arduino Uno			10			
2		TinkerCAD	2	1	1	Наблюдение, беседа, проверка практических заданий
		Создание электрической цепи	2	1	1	
		Светодиод в TinkerCAD	2	1	1	
		Программирование светодиодов	2	1	1	
		Светофор	2	1	1	
Свет и звук, сенсоры и датчики			24			
		Знакомство с резисторами.	2	1	1	Выполнение практической работы
		Подключение фоторезистора	2	1	1	
		Кнопка	2	1	1	
		Пьезопищалка	2	1	1	
		Звук	2	1	1	
		RGB-светодиод	2	1	1	
		Транзистор	2	1	1	
		Комплексное Подключение элементов	2	1	1	
		Инфракрасный датчик	2	1	1	
		Датчик температуры	2	1	1	
		Самостоятельная работа	2	1	1	
		Светодиодная шкала	2	1	1	
Управление двигателями.			12			
		Виды двигателей	6	2	4	Выполнение практической работы
		Основы Управления сервоприводом	6	2	4	

Моделирование корпусов			10			
		«Autodesk's Fusion 360»	2	1	1	Выполнение практической работы
		Моделирование	6	2	4	
		Печать объектов	2	1	1	
Тема 6. Творческие проекты			10			
		Выбор темы Творческого проекта	2	1	1	Защита проектов
		Разработка проекта	6	2	4	
		Защита проектов	4	2	2	
Итого:			68	30	38	