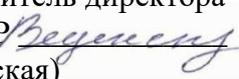


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Верховская школа»**

ПРИНЯТО
на заседании педагогического
совета МБОУ «Верховская
школа»
Протокол № 1 от 31.08.2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
директор МБОУ «Верховская
школа» школа»
 (Г.Н. Ширяевская)
Приказ № 45/1 от 31.08. 2022г.



«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора
по УВР  (Е.Н.
Веденская)
«_31_» августа 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»
(базовый уровень)
Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:
Антуфьев Александр Вениаминович,
учитель информатики,
первая квалификационная категория

д. Сметанино
2021 год

1. Пояснительная записка.

Программа дополнительного образования "Робототехника" является программой Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» в рамках нацпроекта «Образование» по курсу «Информатика» для обучающихся 14-16 лет.

Направленность (профиль) программы: техническая.

Уровень программы: базовый.

Актуальность программы обусловлена переходом России к инновационной экономике знаний, в связи с чем возникла необходимость в новых кадрах, способных ориентироваться в высокотехнологических отраслях. Поэтому приоритетным становится вовлечение детей и молодежи в инженерно-техническую сферу и повышение престижа технических кадров. Широкое использование наукоемких технологий, связанных с электроникой и программированием, требует воспитания нового поколения изобретателей и инженеров.

Отличительные особенности программы заключаются в сочетании конструирования и программирования робототехнических систем на платформе Arduino, что открывает возможности для проектной и исследовательской деятельности обучающихся в разных предметных областях (математика, физика, технология, информатика и др.).

Новизна программы состоит в том, что в программе использована технология проектного обучения для формирования предметных навыков в области промышленной робототехники и информационных технологий.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что использование современных педагогических технологий и методов, таких как проектное обучение, дистанционные технологии, кейс-метод и др., вызывает наибольший интерес у детей и развивают навыки работы в проектной команде, коммуникативные и регулятивные навыки; программа разработана с опорой на общепедагогические принципы: актуальность, системность, доступность и результативность, поэтому занимаясь в объединениях, дети проявляют активность, самостоятельность и инициативность.

Адресат программы – обучающиеся 14 – 16 лет, проявляющие интерес к программированию и робототехнике.

Форма обучения по программе – очная.

Объём и срок освоения программы – 1 год, 34 ч.

Особенности организации образовательного процесса – программа предназначена для разновозрастной группы постоянного состава.

Режим занятий – согласно расписанию: очно: 1 раз в неделю по 1 часу.

2. Цели и задачи Цель:

Развить у детей интерес к техническому творчеству и обучить их конструировать через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

3. Содержание программы

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основные понятия электроники	5	2	3
2	Основы программирования микроконтроллера Arduino	3	3	
3	Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах	14	3	11
4	Проектирование мобильных платформ	11	2	9

5	Защита итогового проекта	1		1
	Итого	34	10	24

Тема 1. Основные понятия электроники (5 ч.)

Содержание материала:

Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами.

Микроконтроллеры в нашей жизни, контролер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Светодиоды. Резисторы. Основные принципы маркировки резисторов. Макетная доска. Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.

Практическая работа 1. Светодиод (1 ч.)

Практическая работа 2. Управляемый «программно» светодиод (1 ч.)

Практическая работа 3. Управляемый «вручную» светодиод (1 ч.)

Результаты освоения темы:

- понимание назначения микроконтроллеров в жизни человека;
- устройство микроконтроллера Arduino.
- знание законов электричества;
- умение читать и собирать простейшую электрическую схему.

Формы занятий: лекция, практикум

Тема 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino (4 ч.)

Содержание материала:

Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino. Структура программы. Переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование. Понятие массива. Массивы символов.

Результаты освоения темы:

- знание основных конструкций и структуры программы языка программирования Arduino;
- знание назначения функций digitalWrite, digitalWrite, analogWrite, analogRead, delay, map.
- умение объявлять переменные, создавать собственные функции, массивы.

Формы занятий: лекция

Тема 3. Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах (14 ч.)

Содержание материала:

Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда. Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Фоторезистор. Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Терморезистор. Передача данных с компьютера и на компьютер. Основные команды для вывода информации на экран.

Практическая работа 4. Пьезодинамик (1 ч.)

Практическая работа 5. Фоторезистор (1 ч.)

Практическая работа 6. Светодиодная сборка (1ч.)

Практическая работа 7. Тактовая кнопка` (1 ч.)

Практическая работа 8. Синтезатор (1 ч.)

Практическая работа 9. Дребезг контактов (1 ч.)

Практическая работа 10. Семисегментный индикатор (1 ч.)

Практическая работа 11. Термометр (1 ч.)

Практическая работа 12. Передача данных на ПК и с ПК (1 ч.)

Практическая работа 13. Датчик линии. (1 ч.)

Практическая работа 14. LCD дисплей (1 ч.)

Результаты освоения темы:

понимание использования цифровых и аналоговых сигналов для разработки систем; понимание использования ШИМ для разработки инженерных систем.

умение программировать и подключать термистор, фоторезистор, семисегментный индикатор, LCD дисплей, датчик звука, расстояния, линии к плате Arduino.

умение программировать и подключать тактовые кнопки.

умение работать с монитором порта для вывода информации с датчиков на экран компьютера.

Формы занятий: лекция, практикум

Тема 4. Проектирование мобильных платформ (11 ч.)

Содержание материала:

Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели.

Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде.

Практическая работа 15. Сервопривод (1 ч.)

Практическая работа 16. Шаговый двигатель (1 ч.)

Практическая работа 17. Двигатели постоянного тока (1 ч.)

Практическая работа 18. Управление по ИК каналу` (1 ч.)

Практическая работа 19. Управление по Bluetooth (1 ч.)

Практическая работа 20. Мобильная платформа (1 ч.)

Практическая работа 21. Разработка итогового мини-проекта программируемой модели инженерной системы (3 ч.)

Результаты освоения темы:

- знание разновидностей двигателей: постоянного тока, сервоприводы, шаговые двигатели;
- умение подключать двигатели и драйверы моторов к плате Arduino.
- умение разрабатывать и программировать простые мобильные платформы с использованием: двигателей, датчиков, сенсоров и т.д.

Формы занятий: лекция, практикум

Тема 5. Защита итогового проекта (1 ч.)
Содержание материала:

Публичное представление программируемой модели инженерной системы.

Формы занятий: конференция

4. Планируемые результаты

обучающиеся научатся:

- конструировать модели;
- сумеют работать в команде;
- смогут анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели;
- будут уметь работать с мультимедийными источниками информации.
- разовьют техническую речь и тематический словарный запас;

Обучающиеся приобретут:

- коммуникативные навыки (партнерское общение);
- навыки организации рабочего пространства и использования рабочего времени;
- навыки работы с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование);
- сумеют оценивать свои возможности, осознавать свои интересы и делать осознанный выбор;
- разовьют такие креативные качества как гибкость ума, терпимость к противоречиям, критичность, наличие своего мнения; - усовершенствует остроту зрения, точность цветовосприятия;
- разовьёт тактильные качества, мелкую мускулатуру кистей рук;
- разовьёт восприятие формы и размеров объекта, пространства;
- разовьёт образное мышление;
- научится представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение;
- познакомится с азами программирования и принципами алгоритмического мышления;
- значительно углубит знания по различным предметам: математике, информатике, технологии, окружающему миру и литературе;

Обучающиеся будут знать:

- основные этапы организации проектной деятельности (выбор темы, сбор информации, выбор проекта, работа над ним, презентация);
- понятия цели, объекта и гипотезы исследования;
- основные источники информации;
- правила оформления списка использованной литературы;

- способы познания окружающего мира (наблюдения, эксперименты); - источники информации (книга, старшие товарищи и родственники, видео курсы, ресурсы Интернета.

Основными личностными результатами являются:

- формирование критического отношения к информации и избирательности ее восприятия;

- формирование уважения к информационным результатам деятельности других людей;

- формирование самостоятельности при творческой реализации собственных замыслов и проектов;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легоконструирования и робототехники

Основными **метапредметными результатами**, формируемыми при изучении курса «**Робототехника**», являются:

Регулятивные УУД:

- понимание , принятие и сохранение учебной задачи;
- планирование и действие по плану;
- контроль процесса и результатов деятельности, вноска коррективов;
- адекватная оценка своих достижений;
- осознание трудностей, стремление их преодолеть, пользоваться различными видами помощи.

Познавательные УУД:

- осознание познавательной задачи;
- чтение, слушание, извлечение информации, критическое её оценивание;
- понимание информации в разных формах (схемы, модели, рисунки), перевод её в словесную форму;
- проведение анализа, синтеза, аналогии, сравнения, классификации, обобщения;
- установление причинно-следственных связей, подведение под понятие, доказательство и т.д.

Коммуникативные УУД:

- аргументирование своей точки зрения;
- признание возможности существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- владение монологической и диалогической формами речи;
- готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебной и исследовательской, творческой деятельности.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет соответствующий нормативам , с мебелью (ученические парты, стулья).
Конструкторы LEGO.

Информационное обеспечение:

Компьютер, мультимедийный проектор, динамики, экран, вебкамера. Доступ к сети интернет.

Формы аттестации

Форма отслеживания и фиксации образовательных результатов: фото, презентация изделий или творческого проекта.

Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов: презентация изделия, портфолио, фото, видео-презентация достижений.

Способы проверки результатов освоения программы Виды контроля: начальный, итоговый.

Оценочные материалы

Уровни развития на начало года (октябрь), конец года (май)
Выше среднего <+> Средний <0> Низкий <->

№	Ф.И. ребёнка	Знание ТБ при работе с 3д принтером		Умение рисовать плоские изображения		Умение создавать объёмные фигуры		Знание основ композиции, композиции		Умение разрабатывать схему изделия		Умение работать с программой видеомонтажа windows live	
1													
2													

Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный практический, репродуктивный, игровой, проектный.

Метод воспитания: мотивация, поощрение, стимулирование.

Формы организации образовательного процесса:

Некоторые занятия проходят в форме *самостоятельной работы*, где стимулируется самостоятельное творчество.

На протяжении всего обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия по методике *«мастер-класс»*, когда педагог вместе с учащимися выполняет работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения, задавая наводящие и контрольные вопросы по ходу выполнения работы, находя ошибки и подсказывая пути их исправления. Наглядность является самым прямым путем обучения в любой области, а особенно в изобразительном искусстве.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это *индивидуальный подход* к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в

коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возрастных особенностей.

Формы организации учебного занятия: выставка, мастер-класс, открытое занятие, праздник, практическое занятие, творческая мастерская.

Педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология.

Занятия проводятся как *теоретические*, так и *практические*, но чаще всего *комбинированные*. **Алгоритм учебного занятия:**

1. Оргмомент
2. Актуализация знаний и умений
3. Мотивация. Целеполагание.
4. Организация восприятия
5. Организация осмысления
6. Первичная проверка понимания
7. Организация первичного закрепления
8. Анализ
9. Рефлекси

Список литературы

1. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства виртуальный диск. - СПб.: Наука и Техника, 2018.
2. Учебное пособие. Конструктор программируемых моделей инженерных систем. – Электронная книга, 2020.
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.

Электронные учебные материалы:

1. <https://arduino-technology.ru/coding/language>. Arduino и не только.
2. <https://arduinoplus.ru/lessons>. Arduino+.

Интернет-ресурсы.

1. Робофорум <http://roboforum.ru/>
1. Официальный сайт всероссийского этапа всемирной олимпиады по LEGOробототехнике (WRO) <http://wroboto.ru/>
2. Практическая робототехника <http://www.roboclub.ru/>
3. Сайт международных молодёжных соревнований робототехнических команд EUROBOT RUSSIA <http://eurobot-russia.org/>
4. РОБОТОТЕХНИКА. Инженерно-технические кадры инновационной России. <http://robosport.ru/>
5. [LEGO Mindstorms EV3](http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/) Официальный раздел сайта компании LEGO посвящённый конструктору LEGO Mindstorms EV3. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/>
6. Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/>
7. Помощь начинающим <https://robot-help.ru/>