

Муниципальное образовательное учреждение
Салмановская средняя школа

Рассмотрена и одобрена на
заседании педагогического совета
приказ № 6 от 04.04.2023 г.

Утверждена

приказом № 282 от 04.04.2023 г.

Директор  М.В. Табакова/



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественно-научной направленности с использованием оборудования

«Точки Роста»

«Робототехника»

Срок реализации: 1 год
Возраст учащихся: 10 – 15 лет
Стартовый уровень
Направленность: техническая

Разработчик программы:
Карпова Э.В.
учитель информатики

д. Салмановка
2023 – 2024 г.

Содержание программы

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик»

1.1. Пояснительная записка

1.2. Цель и задачи программы

1.3. Содержание программы

1.3.1 Учебный план

1.3.2 Содержание учебного плана

1.4. Планируемые результаты

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации программы

2.3. Формы аттестации

2.4. Оценочные материалы

2.5. Методические материалы

2.6. Список литературы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «РОБОТОТЕХНИКА» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических и инженерных задач.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена на основе нормативных документов:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст 2, ст.15, ст17, ст 17, ст 75, ст 79);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 729-р, «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года №816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

- Уставом Муниципального общеобразовательного учреждения Салмановская средняя школа

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. 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.

Новизна программы

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Отличительной особенностью данной программы является то, что содержание программы спланировано по принципу от простого к сложному. Образовательная система на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от учащихся широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что конструктор знакомит детей с миром моделирования и конструирования. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в освоении новых знаний. Конструкторы улучшают моторику и воображение ребенка: кирпичики позволяют создать множество конструкций, начиная от тех, что изображены на идущей в комплекте схеме, так и придуманных самостоятельно. Конструкторы

учат планировать и выстраивать последовательность своих действий. Для ребенка, это осознание, что именно от него зависит то, насколько правильной и красивой будет то или иное сооружение, все это настраивает его на проявление особой внимательности и сосредоточенности при изучении схемы и соединения деталей.

Адресат программы: дети: 10 – 15 лет.

Психолого-педагогические особенности.

Программа «Робототехника» рассчитана на детей одного уровня подготовки возрастом от 10 до 15 лет. Данная программа ориентирована именно на подростков, отсюда стоит учитывать их возрастные особенности. Подростка отличает стремление к самостоятельности, независимости, к самопознанию, формируются познавательные интересы. Задача педагога доверять подростку решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и назиданий, а в форме проблемных вопросов. У подростка появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться. Подросток проявляет инициативу, желание реализовать и утвердить себя. В этот период происходит окончательное формирование интеллекта, совершенствуется способность к абстрактному мышлению. Для старшего подростка становится потребностью быть взрослым. Проявляется стремление к самоутверждению себя в роли взрослого. Задача педагога побуждать обучающегося к открытию себя как личности и индивидуальности в контексте художественного творчества, к самопознанию, самоопределению и самореализации. Совместная деятельность для подростков этого возраста привлекательна как пространство для общения. Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Робототехника», является одним из главных педагогических принципов.

Содержание и материал программы «Робототехника» соответствует стартовому уровню.

Объем программы – 34 часа.

Срок освоения программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения:

1 год – 34 (1 раз по 1 часа в неделю)

Режим занятий (периодичность и продолжительность занятий.)

1 год обучения 1 раз в неделю по 1 академическому часу (продолжительность академического часа 45 минут, в соответствии с СанПин 2.4.4.3172-14)

Формы и методы обучения

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);

- конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

Методы обучения.

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);
- наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);
- практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);
- проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);
- информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ, встреча с мастерами народных промыслов, выпускниками).
- побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение, порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа)

Форма обучения очная.

Формы организации образовательного процесса: групповые, индивидуальные и коллективные.

Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при выполнении проекта.
Тип занятия: комбинированный, теоретический, практический.

Педагогические технологии

Данная программа ориентируется на следующие педагогические технологии:

Технология проблемного обучения (развитие познавательной активности, творческой самостоятельности учащихся; последовательное целенаправленное выдвижение перед учащимися познавательных задач, решая которые, учащиеся активно осваивают знание и опыт познавательной деятельности).

Технология личностно ориентированного обучения (развитие индивидуальных способностей обучающихся на пути познавательной, продуктивной деятельностью).

Технология игрового обучения (обеспечение личностно-деятельностного характера усвоения знаний, умений и навыков; самостоятельная познавательная деятельность, направленная на поиск, обработку и освоение информации, обеспечивающей успех в игре).

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: Изучение основ программирования модуля Arduino, освоение предпрофессиональных навыков специалиста в области разработки и создания инженерных систем.

Задачи программы:

образовательные:

- формировать навыки создания программ в среде Arduino IDE для подключения базовых электронных компонентов;
- научить основным приемам сборки электрических схем без пайки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимым при конструировании электрических схем.

воспитательные:

- воспитывать целеустремленность и результативность в процессе решения учебных задач;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении поставленной цели;
- побуждать к самостоятельному выбору решения;
- формировать упорство в достижении желаемого результата;
- прививать стремление к творчеству.

развивающие:

- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- формировать умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования простейших систем.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации или контроля
		Теория	Практика	Всего	
Тема 1. Основные понятия электроники (5 ч.)					
1.1	Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Микроконтроллеры в нашей жизни, контролер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем.	1		1	Опрос
1.2 1.3	Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи. Законы параллельного и последовательного соединения проводников. Практическая работа «Светодиод»	1	1	2	Опрос
1.4	Резисторы. Чтение электрических схем. Практическая работа «Управляемый «программно» светодиод»		1	1	программа
1.5	Макетная доска. Управление светодиодом на макетной доске. Практическая работа «Управляемый «вручную» светодиод»		1	1	программа
Тема 2. Основы программирования микроконтроллера Arduino (4 ч.)					
2.1	Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino.	1		1	Опрос
2.2	Структура программы. Переменные. Логические конструкции.	0,5	0,5	1	Опрос
2.3	Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.		1	1	программа
2.4	Понятие массива. Массивы символов.		1	1	программа
Тема 3. Применение электроники в кибернетических и встраиваемых системах (14 ч.)					
3.1	Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Практическая работа «Пьезодинамик»		1	1	программа
3.2	Фоторезистор. Практическая работа «Фоторезистор»	0,5	0,5	1	программа

3.3	Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода.		1	1	опрос
3.4	Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Практическая работа «Светодиодная сборка»		1	1	программа
3.5	Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Программная стабилизация сигнала. Практическая работа «Тактовая кнопка»		1	1	программа
3.6	Датчик звука. Практическая работа «Синтезатор»		1	1	программа
3.7	Практическая работа «Дребезг контактов»		1	1	программа
3.8	Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка. Практическая работа «Семисегментный индикатор»		1	1	программа
3.9	Терморезистор. Практическая работа «Термометр»		1	1	программа
3.10	Передача данных с компьютера и на компьютер. Практическая работа «Передача данных на ПК и с ПК»		1	1	программа
3.11	Понятие сенсора. Датчик расстояния. Датчик линии. Датчик света. Практическая работа «Датчик линии»		1	1	программа
3.12	Практическая работа «LCD дисплей»		1	1	программа
3.13					
3.14	Основные команды для вывода информации на экран.	1		1	опрос
Тема 4. Проектирование мобильных платформ (10 ч.)					
4.1	Движение объектов. Постоянные двигатели. Серводвигатели.		1	1	Опрос
4.2	Основы управления сервоприводом. Практическая работа «Сервопривод»		1	1	программа
4.3	Шаговые двигатели. Практическая работа «Шаговый двигатель»		1	1	программа
4.4	Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Практическая работа «Двигатели постоянного тока»		1	1	программа
4.5	Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Практическая работа «Управление по ИК каналу»		1	1	программа
4.6	Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Практическая работа «Управление по Bluetooth»		1	1	программа
4.7	Мобильные платформы. Практическая работа «Мобильная платформа»		1	1	программа
4.8	Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция	1		1	опрос

	робота на события во внешней среде.				
4.9	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1		1	опрос
4.10	Практическая работа «Разработка итогового мини-проекта программируемой модели инженерной системы»		1	1	программа
Тема 5. Защита итогового проекта (1 ч.)					
5.1	Защита проекта. Подведение итогов		1	1	презентация проектов

1.3.2. Содержание учебного плана

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

Форма контроля: опрос, программа

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

Форма контроля: опрос, программа

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 (1 ч.)

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

Форма контроля: опрос, программа

Тема 4. Проектирование мобильных платформ (10 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 (1 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

Форма контроля: опрос, программа

Тема 5. Защита итогового проекта (1 ч.)

Содержание материала:

Публичное представление программируемой модели инженерной системы.

Формы занятий: конференция

Форма контроля: проект

1.4. Планируемые результаты

Личностные

Учащиеся смогут:

- получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержки доброжелательной обстановки в коллективе;
- научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- развивать внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- использовать творческие навыки и эффективные приёмы для решения простых технических задач;
- использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

- использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Предметные

- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Раздел 2. «Комплекс организационно- педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Начало учебного года с сентября 2023 года

Окончание учебного года мая 2024 года

Продолжительность учебного года 34 недели

В течение осенних, зимних, весенних каникул образовательный процесс проводится согласно календарному учебному графику.

№ п/п	число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.		Комплексное занятие	1	Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Микроконтроллеры в нашей жизни, контролер Arduino, устройство микроконтроллера Arduino. Знакомство с конструктором программирования моделей инженерных систем.	кабинет	Наблюдение, опрос
2.		Комплексное занятие	1	Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Управление электричеством. Закон Ома для участка цепи.	кабинет	опрос
3.		Практическая работа	1	Законы параллельного и последовательного соединения проводников.	кабинет	программа
4.		Практическая работа	1	Резисторы. Чтение электрических схем.	кабинет	программа

5.		Комплексное занятие, видеофильм	1	Макетная доска. Управление светодиодом на макетной доске.	кабинет	программа
6.		Комплексное занятие	1	Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования Arduino.	кабинет	программа
7.		Комплексное занятие	1	Структура программы. Переменные. Логические конструкции.	кабинет	Опрос программа
8.		практическая работа	1	Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.	кабинет	Опрос программа
9.		Практическая работа	1	Понятие массива. Массивы символов.	кабинет	Анализ выполненной работы
10.		Практическая работа	1	Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра.	кабинет	программа
11.		Комплексное занятие	1	Фоторезистор.	кабинет	программа
12.		Практическая работа	1	Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода.	кабинет	опрос
13.		Практическая работа	1	Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор.	кабинет	программа
14.		Практическая работа	1	Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Программная стабилизация сигнала.	кабинет	программа
15.		Практическая работа	1	Датчик звука.	кабинет	программа
16.		Практическая работа	1	Дребезг	кабинет	программа
17.		Практическая работа	1	Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Бегущая строка.	кабинет	программа
18.			1	Терморезистор	кабинет	программа

19.		Практическая работа	1	Передача данных с компьютера и на компьютер.	кабинет	программа
20.		Практическая работа	1	Понятие сенсора. Датчик расстояния. Датчик линии. Датчик света.	кабинет	программа
21.		Практическая работа	1	LCD дисплей	кабинет	программа
22.		Комплексное занятие	1	Основные команды для вывода информации на экран.	кабинет	Опрос
23.		Практическая работа	1	Движение объектов. Постоянные двигатели. Серводвигатели.	кабинет	Опрос
24.		Практическая работа	1	Основы управления сервоприводом.	кабинет	программа
25.		Практическая работа	1	Шаговые двигатели.	кабинет	программа
26.		Практическая работа	1	Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения.	кабинет	программа
27.		Комплексное занятие	1	Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе	кабинет	программа
28.		Комплексное занятие	1	Основные сферы использования роботов и роботизированных систем в современном обществе.	кабинет	программа
29.		Практическая работа	1	Мобильные платформы.	кабинет	программа
30.		Комплексное занятие	1	Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде.	кабинет	Опрос
31.		Комплексное занятие	1	Сетевой функционал контроллера КПМИС	кабинет	опрос
32.		Практическая работа	1	Практическая работа «Разработка итогового мини-проекта программируемой модели инженерной системы	кабинет	программа
33.		Практическая работа	1	Практическая работа «Разработка итогового	кабинет	Анализ выполненной

				мини-проекта программируемой модели инженерной системы		работы
34.		Защита проектов	1	Защита проекта. Подведение итогов	кабинет	Презентация проекта

2.2 Условия реализации программы

Помещение: класс

Оборудование:

Оборудование - образовательные наборы (комплекты) по механике, мехатронике и робототехнике, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Make block IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Оборудование компьютерного класса:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные ноутбуками с установленной программой Arduino IDE;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал, практические задания,
- цифровые компоненты учебно-методических комплексов (презентации);
- конструктор программируемых моделей инженерных систем (КПМИС);
- дополнительные электронные компоненты:

Контроллер

- Плата Arduino Uno
- Плата Arduino Nano

Сенсоры

- Датчик линии
- Датчик движения
- Датчик огня
- Датчик температуры
- Фоторезистор
- Термистор
- Кнопка тактовая
- Потенциометр

Прототипирование и провода

- Макетная доска
- Соединительные провода разной длины
- USB-кабель
- Разъёмы для батареек

Механика

- Двухколёсное шасси робота
- Сервоприводы

Индикация и звук

- Текстовый ЖК-экран
- 7-сегментный индикатор
- Светодиод красный
- Светодиод жёлтый
- Светодиод зелёный
- Пьезоизлучатель звука

Базовые компоненты

- Резистор 220 Ом
- Резистор 1 кОм
- Резистор 10 кОм
- Резистор 100 кОм

Платы расширения

- Драйвер моторов Motor Shield
- Драйвер L298N
- Драйвер TB6612 FNG
- Драйвер MX1508

Технические средства обучения:

- демонстрационный комплекс, включающий в себя: интерактивную доску или экран;
- мультимедиапроектор;
- персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением;
- наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

Информационные ресурсы: презентации, карты, видео, интернет-ресурсы

2.3 Формы аттестации

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень теоретических знаний.

Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный– материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для– полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может– дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.

Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии– конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.

Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

2.4 Оценочные материалы

Формы подведения итогов реализации программы. Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта. При подведении итогов освоения программы используются: опрос; наблюдение; анализ, самоанализ, собеседование; выполнение творческих практических заданий; презентации; участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой. В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

2.5 Методические материалы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого

материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественные и натуральные (образцы материалов);
- объемные (макеты, образцы изделий);
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;
- звуковые (аудиозаписи).

Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

Учебное пособие «Основы программирования моделей– инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

2.6.Список литературы

Литература для педагога

1. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства / А.В. Белов . – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2018. – 272 с.
2. Монк С. Программирование ARDUINO / С. Монк. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 272 с.
- 3.Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things / В. Петин. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. – 319 с.
4. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino / У. Соммер. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. – 256 с.
5. Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino / М.В. Момот. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.
6. Москвичев А.А. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов / А.А. Москвичев. – Москва : Форум, 2015. – 175 с.
7. Конструктор программируемых моделей инженерных систем / ООО "Прикладная робототехника". – Москва : ООО "Прикладная робототехника", 2020. – 140 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. Блум Дж. Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства / Дж. Блум. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. – 529 с.
2. Лиштван З.В. Конструирование – Москва: «Просвещение», 1981.
3. Парамонова Л.С. Детское творческое конструирование / Л.С. Парамонова. – Москва : Карапуз, 1999. – 239 с.

Интернет-ресурсы:

<https://arduino-technology.ru/coding/language>. Arduino и не только.

<https://arduinoplus.ru/lessons>. Arduino+.

https://appliedrobotics.ru/?page_id=670

www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.

[Робоплатформа Robbo \(Scratchduino\)](#) — программирование Arduino-роботов на Scratch.

[Занимательная робототехника](#) — все о роботах для детей, родителей, учителей.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САЛМАНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА**, Табакова Ирина Владимировна,
Директор

08.09.23 11:09 (MSK)

Сертификат D454828BF287DC618F586DA8210E004