

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА пгт. НОВОМИХАЙЛОВСКИЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ ДО ЦДТ пгт. Новомихайловский
протокол № 3 от 23.05.2022 г.
утверждена приказом директора
№ 55 «Д» от 23.05.2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Аниматроника»

(наименование объединения)

Уровень программы: базовый
(ознакомительный, базовый или углубленный)

Срок реализации программы: 1 год (144 часа: 64/80)
(общее количество часов)

Возрастная категория: от 8 до 15 лет

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, дистанционная)

Вид программы: модифицированная
(типовая, модифицированная, авторская)

Программа реализуется на основе ПФДО
(на бюджетной/внебюджетной основе)

ID-номер Программы в Навигаторе: 19854

Автор-составитель:
Колесников Иван Владимирович
педагог дополнительного образования
(Ф.И.О. и должность разработчика)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты.	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	7
1.3.	Содержание программы	8
1.4.	Планируемые результаты	15
2.	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации.	17
2.1.	Календарный учебный график.	17
2.2.	Условия реализации программы.	22
2.3.	Формы аттестации.	24
2.4.	Методические материалы.	25
2.5.	Оценочные материалы.	30
2.6.	Список литературы.	30

1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты.

1.1. Пояснительная записка.

Направленность программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аниматроника» имеет техническую направленность и ориентирована на формирование у учащихся современных компетенций средствами робототехники на базе ARDUINO.

Актуальность.

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса.

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования учащийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению учащимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Программа «Аниматроника» предназначена для того, чтобы учащиеся получили представление о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

Программа «Аниматроника» способствует овладению навыками технического конструирования, навыками взаимодействия в группе, развитию мелкой моторики, знакомит с элементами радио-конструирования, понятиями конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости). С помощью микросхемы Arduino UNO, L293D, и наборов датчиков учащиеся могут запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

Новизна.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

Настоящая программа предназначена для учащихся, которые впервые будут знакомиться с Arduino. В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все, что есть под руками.

Педагогическая целесообразность.

Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, программа помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Конструируя и программируя, дети помогают друг другу.

Учащиеся в форме познавательной игры познают важные идеи и развивают необходимые для дальнейшей жизни навыки. Применение роботостроения в образовательной деятельности позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, способствует профессиональной ориентации.

Отличительные особенности программы.

При разработке программы автором были изучены подобные программы, находящиеся в свободном доступе сети Интернет.

Программа «Аниматроника» педагога А.П. Молодёжникова МБУ ДО ДДТ г. Нефтеюганск разработана на 128 учебных часов (1 год обучения) для учащихся 11-18 лет и предполагает следующий режим занятий - 2 раза в неделю по 2 часа, плюс 2 часа на индивидуальную работу. Целью данной программы является раскрытие интеллектуальных и творческих способностей личности на основе интереса обучающихся к техническому творчеству. Основными разделами программы являются «Введение в предмет», «Техника безопасности», «Изучение используемых устройств, станок ЧПУ», «Рабочие программы», «Сборка и отладка аниматронных механизмов», «Настройка аниматронных механизмов».

Отличительными особенностями программы «Аниматроника» от указанной выше программы является то, что она разработана для учащихся 8-15 лет на 144 часа (1 год обучения). Программа ориентирована на формирование у учащихся современных компетенций средствами робототехники на базе ARDUINO. Периодичность и продолжительность занятий по программе «Аниматроника» составляет 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Основные разделы программы - «Общие сведения о платформе ARDUINO», «Управление окружающей средой», «Интерфейсы передачи данных», «Расширенные темы и проекты». Настоящая программа предназначена для учащихся, которые впервые будут знакомиться с Arduino, что открывает большие возможности для использования практически всего, что есть под руками.

Адресат программы.

Возраст учащихся, участвующих в реализации данной программы от 8 до 15 лет.

Программа «Аниматроника» составлена с учетом современных требований педагогики, психологии, физиологии, теории информационно-

коммуникационных технологий. Набор детей производится по желанию учащихся и их родителей. Состав групп разновозрастной, предварительной подготовки учащихся не требуется.

Программа «Аниматроника» предназначена для детей с различными психофизическими возможностями здоровья, мотивированных детей. Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается выбор творческих заданий в соответствии со степенью работоспособности и интересами каждого учащегося. Так же программой предусмотрена возможность занятий учащихся по индивидуальному образовательному маршруту.

Детям в возрасте 8-10 лет нравится исследовать все, что незнакомо. Они понимают законы последовательности и последствия, имеют хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния. Дети в данном возрасте хорошо мыслят и их понимание абстрактного растет. Им нравится делать коллекции, они собирают все, что угодно. Для них главное не качество, а количество. Возраст 8-10 лет считается «золотым возрастом памяти». Поэтому в этом возрасте целесообразно обучение через исследование, идти глубже поверхностных фактов. Необходимо ставить вопросы, ответы на которые ребенок сможет найти самостоятельно.

Учащимся подросткового возраста присущи специфические психологические особенности, которые необходимо учитывать во всей их деятельности. Они уже начинают критически относиться к себе, «своим работам и способностям». В этом выражается их взросление, усиление требовательности к себе, стремление к совершенствованию и самоутверждению.

В подростковом возрасте происходит изменение характера познавательной деятельности. Подросток становится способным к более сложному аналитико-синтетическому восприятию предметов и явлений. У него формируется способность самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать относительно глубокие выводы и обобщения. Развивается способность к абстрактному мышлению. Для подросткового возраста характерно интенсивное развитие произвольной памяти, возрастание умения логически обрабатывать материал для запоминания. Внимание становится более организованным, все больше выступает его преднамеренный характер.

Стоит обратить внимание на такую психологическую особенность данного возраста, как избирательность внимания. Это значит, что дети откликаются на необычные, захватывающие занятия, а быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредоточиться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолимые и нестандартные ситуации, ребята занимаются с удовольствием и длительное время.

Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. У ребенка, который всегда и со всем соглашался, появляется свое мнение, которое он демонстрирует как можно чаще, заявляя о себе. Дети

в этот период склонны к спорам и возражениям, слепое следование авторитету взрослого сводится зачастую к нулю, родители недоумевают и считают, что их ребенок подвергается чужому влиянию и в семьях наступает кризисная ситуация.

Это возраст личностной нестабильности. Развивается чувство взрослости – отношение к себе подростка, как к взрослому, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Стремление к самостоятельности. Формируется «Я-концепция» - система внутренне согласованных представлений о себе, образов «Я» (представления о собственной внешней привлекательности, о своем уме, способностях, о силе характера, доброте и других качествах). У подростка формируется новый образ физического «Я». Из-за его гипертрофированной значимости ребенком остро переживаются все изъяны внешности, действительные и мнимые. Тяжелые эмоциональные реакции на свою внешность у подростков смягчаются при доверительных отношениях с взрослыми. Подросток претендует на равноправие в отношениях со старшими и идет на конфликты, отстаивая свою «взрослую» позицию. Гармонизировать отношения с подростком можно лишь приняв его взрослую позицию.

Ведущий мотив поведения подростка – желание быть принятым в коллективе ровесников, завоевать авторитет, уважение, внимание. Для подростка важно иметь референтную группу, ценности которой он принимает, на чьи нормы поведения и оценки он ориентируется. Желание слиться с группой, ничем не выделяться, отвечающее потребности в безопасности, психологи рассматривают как механизм психологической защиты.

Важны ситуации, связанные с напряжением и риском – проявляя интерес к волевым качествам других (целеустремленность, решительность, выдержка), подросток постоянно стремится обнаружить их у себя. Он провоцирует стрессовые ситуации, конфликты, пытаясь проверить других и себя.

Продолжают развиваться все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному, становление основ мировоззрения, интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память, развитие воображения, умение оперировать гипотезами.

Уровень программы, объем и сроки реализации программы.

Программа «Аниматроника» реализуется на базовом уровне, разработана на 1 год, общее количество часов составляет 144 учебных часа.

Формы обучения.

Форма обучения по программе «Аниматроника» - очная с включением дистанционных технологий. Формы организации деятельности: индивидуальная, в парах, работа по подгруппам, групповая.

Режим занятий.

Периодичность и продолжительность по программе «Аниматроника» составляет 2 раза в неделю по 2 учебных, всего 144 учебных часа в год.

Особенности организации образовательного процесса.

Формирование групп проходит по возрастному принципу. В состав группы могут входить дети разного пола. Состав группы постоянный. Группы комплектуются по 10-12 человек. При составлении расписания занятий учитывается занятость учащихся в школе.

Программа «Аниматроника» разработана для детей с различными психофизическими возможностями здоровья, мотивированных детей. Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается выбор творческих заданий в соответствии со степенью работоспособности и интересами каждого учащегося. Так же программой предусмотрена возможность занятий учащихся по индивидуальному образовательному маршруту.

Освоение программы не требует предварительной подготовки и специального отбора детей. В образовательно-воспитательном процессе используется дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков. Учебный материал систематизирован с учетом взаимосвязи и последовательности основных разделов, фактически продолжающих друг друга.

Программа ориентирована на большой объем практических, творческих работ с использованием компьютера, задания выполняются индивидуально, в парах или группе. В связи с тем, что содержание занятий составлено для любого начального уровня развития, включая «нулевой», а скорость и эффективность мышления у всех разная, предполагается, что каждый учащийся осваивает программу индивидуально. Соответственно, при высокой скорости выполнения заданий программы учащиеся переходят к выполнению заданий повышенной трудности. При этом они могут оказывать консультативную помощь другим учащимся и родителям.

В образовательной деятельности используются следующие методы и формы обучения: словесные (устное изложение, рассказ, беседа, дискуссия, мозговой штурм), наглядные (демонстрация, иллюстрация, презентация); практические (упражнение, лабораторная работа, практикум, творческий проект, компьютерный тест).

Особенностью данной программы является то, что учащиеся, которые быстрее освоили тот или иной раздел программы могут оказывать посильную консультативную помощь сверстникам и участникам групп, создавая с ними совместные творческие проекты.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы.

Формирование у детей школьного возраста современных компетенций средствами робототехники на базе ARDUINO.

Предметные задачи:

- организовать целенаправленную работу по применению платформы ARDUINO в конструировании согласно разработанному алгоритму;
- формировать навыки начального программирования;
- способствовать овладению навыками научно-технического конструирования и моделирования.

Метапредметные задачи:

- способствовать развитию алгоритмического и логического мышления;
- развивать способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- развивать коммуникативные навыки;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом.

Личностные задачи:

- способствовать формированию интереса к конструированию и программированию, мобильности, инициативности;
- формировать умение творчески и самостоятельно мыслить, находить нестандартные решения;
- способствовать самореализации учащихся;
- способствовать формированию навыков коллективного труда.

1.3. Содержание программы. Учебный план.

№ п/п	Наименование раздела/модуля, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1					
1.	Общие сведения о платформе ARDUINO.	32	10	22	Беседа, опрос наблюдение,
2.	Управление окружающей средой.	30	6	24	Беседа, наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа
3.	Интерфейсы передачи данных.	2	1	1	беседа
Всего:		64	17	47	
Модуль 2					
3.	Интерфейсы передачи данных.	20	3	17	Опрос, самостоятельная творческая работа, наблюдение, беседа
4.	Расширенные темы и проекты.	60	14	46	Беседа, наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа
Всего:		80	17	63	
ИТОГО:		144	34	110	

Содержание учебного плана.

Раздел 1. Общие сведения о платформе ARDUINO.

Тема 1. Введение в программу. Начало работы, переключаем светодиод из Arduino.

Теория: Введение в платформу ARDUINO. Правила техники безопасности.

Практика: сборка схемы со светодиодом. Простая программа переключения «Вкл.» / «Выкл.».

Тема 2. Знакомство с платформой Arduino. Аппаратная часть.

Теория: Платформа ARDUINO. Общий вид. Схема устройства. Понятие электрического тока, его параметрах, последовательного и параллельного соединения потребителей в цепи.

Практика: Программа мерцания светодиода.

Тема 3. Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода.

Теория: Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода. Схема расположения. Назначение.

Практика: Сборка схемы с 2-мя светодиодами.

Тема 4. Источники питания. Платы Arduino.

Теория: Источники питания. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Подключение схемы к источнику питания.

Тема 5. Запускаем первую программу. Загрузка и установка Arduino IDE.

Теория: Основные элементы интерфейса программы Arduino IDE. Структура языка программирования C++.

Практика: Программа случайного моргания светодиода.

Тема 6. Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция.

Теория: Широтно-импульсная модуляция. Понятие. Применение.

Практика: Программа ШИМ для светодиода.

Тема 7. Цифровые контакты. Подключение внешнего светодиода. Работа с макетной платой.

Теория: Цифровые контакты. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Разбор схемы подключения светодиода.

Тема 8. Подсоединение светодиодов. Программирование цифровых выводов. Использование цикла.

Теория: Цикл. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Сборка схемы со светодиодами.

Тема 9. Широтно-импульсная модуляция с помощью analogWrite(). Считывание данных с цифровых контактов.

Теория: Широтно-импульсная модуляция. Функция analogWrite(). Понятие. Аргументы и назначение.

Практика: Программа ШИМ для светодиодов.

Тема 10. Устранение "дребезга" кнопок.

Теория: Кнопки. Схема подключения. Понятие «дребезга» кнопок. Способы устранения.

Практика: Сборка схемы «вкл.» / «выкл.» светодиода с помощью кнопки. Программирование управления данным способом включения светодиода. Устранения «дребезга».

Тема 11. Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде.

Практика: Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде.

Тема 12. Опрос аналоговых датчиков. Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.

Теория: Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.

Практика: Сборка схемы с аналоговыми датчиками.

Тема 13. Сравнение аналоговых и цифровых сигналов. Преобразование аналогового сигнала в цифровой.

Теория: Сравнение аналоговых и цифровых сигналов. Преимущества и недостатки.

Практика: Сборка схемы с аналоговыми и цифровыми датчиками.

Тема 14. Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда analog Read(). Чтение данных с потенциометра.

Теория: Переменный резистор (Потенциометр). Понятие. Назначение.

Практика: Сборка схемы управления потенциометром яркостью мерцания светодиода.

Тема 15. Работа с аналоговым датчиком температуры. Использование переменных резисторов для создания собственных аналоговых датчиков.

Теория: Резистор. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Сборка схемы. Опрос датчиков.

Тема 16. Резистивный делитель напряжения.

Теория: Резистивный делитель напряжения. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Сборка схемы.

Раздел 2. Управление окружающей средой.

Тема 1. Использование транзисторов и управляемых двигателей.

Теория: Транзистор. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Сборка схемы.

Тема 2. Двигатели постоянного тока. Борьба с выбросами напряжения.

Теория: Выброс напряжения. Понятие.

Практика: Устранение выброса напряжения в схеме.

Тема 3. Назначение защитных диодов. Назначение отдельного источника питания. Подключение двигателя.

Теория: Диод. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Подключение диодов к двигателю.

Тема 4. Управление скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ. Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста.

Теория: H-мост. Понятие.

Практика: Сборка H-моста для двигателей.

Тема 5. Управление серводвигателем. Стандартные сервоприводы и сервоприводы вращения.

Теория: Сервопривод. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Управление сервоприводом.

Тема 6. Контроллер серводвигателя.

Теория: Контроллер серводвигателя. Понятие. Виды. Назначение.

Практика: Управление сервоприводом через контроллер.

Тема 7. Создание радиального датчика расстояния.

Теория: Радиальный датчик расстояния. Понятие.

Практика: Сборка схемы с датчиком.

Тема 8. Сдвиговые регистры. Последовательная и параллельная передача данных.

Теория: Сдвиговые регистры.

Практика: Сборка схемы.

Тема 9. Сдвиговый регистр 74НС595. Назначение контактов сдвигового регистра. Принцип действия сдвиговых регистров. Передача данных из Arduino в сдвиговый регистр.

Теория: Сдвиговый регистр 74НС595. Общий вид назначения.

Практика: Передача данных из Arduino в сдвиговый регистр.

Тема 10. Создание световых эффектов с помощью сдвигового регистра. Эффект "бегущий всадник".

Теория: Эффект "бегущий всадник". Понятие.

Практика: Сборка схемы и программирование.

Тема 11. Отображение данных в виде гистограммы.

Теория: Гистограмма. Понятие.

Практика: Программа отображения данных в виде гистограммы.

Тема 12. Работа со звуком. Свойства звука. Как динамик воспроизводит звук.

Теория: Свойства звука. Как динамик воспроизводит звук.

Практика: Базовая программа воспроизведения звука.

Тема 13. Использование функции tone() для генерации звуков. Включение файла заголовка. Подключение динамика.

Теория: Функция tone(). Аргументы и назначение.

Практика: Включение файла заголовка. Подключение динамика.

Тема 14. Создание мелодии. Использование массивов. Создание массивов нот и определение их длительности звучания.

Теория: Массив. Понятие.

Практика: Создание массивов нот и определение их длительности звучания. Сборка схемы и программирование.

Тема 15. Написание программы воспроизведения звука.

Теория: Идея программы.

Практика: Написание программы воспроизведения звука.

Раздел 3. Интерфейсы передачи данных.

Тема 1. Взаимодействие с жидкокристаллическими дисплеями. Настройка жидкокристаллического дисплея. Библиотека LiquidCrystal.

Теория: Библиотека LiquidCrystal. Структура и назначение.

Практика: Вывод текста на дисплей. Программирование.

Тема 2. Вывод текста на дисплей. Создание специальных символов и анимации.

Теория: Вывод текста на дисплей. Основные моменты и проблемы вывода русского текста.

Практика: Вывод русского текста на экран.

Тема 3. Создание регулятора температуры. Монтаж схемы устройства. Отображение данных на ЖК-дисплее.

Теория: Основная идея сборки.

Практика: Сборка схемы.

Тема 4. Установка порогового значения температуры с помощью кнопок.

Теория: Основная идея сборки.

Практика: Сборка схемы. Программирование.

Тема 5. Добавляем вентилятор и звуковое оповещение.

Теория: Основная идея сборки схемы.

Практика: Сборка схемы. Программирование.

Тема 6. Итоговая полная программа.

Теория: Фиксация текущих результатов.

Практика: Редактирование программы.

Тема 7. Интерфейсная шина I2C. История создания протокола I2C. Схема подключения устройств I2C.

Теория: Интерфейсная шина I2C. Понятие. Общий вид.

Практика: Сборка схемы.

Тема 8. Связь с датчиком температуры I2C. Сборка схемы устройства.

Теория: Основные моменты сборки.

Практика: Сборка схемы устройства.

Тема 9. Анализ технического описания датчика. Написание программы.

Теория: Анализ технического описания датчика.

Практика: Написание программы.

Тема 10. Проект, объединяющий регистр сдвига, последовательный порт и шину I2C. Создание системы мониторинга температуры.

Теория: Общий концепт проекта.

Практика: Создание системы мониторинга температуры. Сборка схема.

Тема 11. Модификация кода программы. Написание программы на Processing.

Теория: Обоснование модификации кода.

Практика: Написание программы на Processing.

Раздел 4. Общие сведения о платформе ARDUINO.

Тема 1. Аппаратные прерывания и прерывания по таймеру. Использование аппаратных прерываний.

Теория: Аппаратные прерывания и прерывания по таймеру. Понятие.

Практика: Сборка схемы. Программирование.

Тема 2. Что выбрать: опрос состояния в цикле или прерывания? Программная реализация. Аппаратная реализация.

Теория: Опрос состояния в цикле. Понятие.

Практика: Программная реализация. Аппаратная реализация.

Тема 3. Многозадачность. Точность сбора данных.

Теория: Многозадачность. Понятие.

Практика: Реализация многозадачности.

Тема 4. Реализация аппаратного прерывания в Arduino.

Теория: Аппаратное прерывание. Понятие.

Практика: Сборка схемы и реализация.

Тема 5. Разработка и тестирование системы противодребезговой защиты для кнопки. Создание схемы аппаратного устранения дребезга.

Теория: Концепция систем противодребезговой защиты для кнопки.

Практика: Сборка схемы.

Тема 6. Монтаж схемы. Программа обработки аппаратного прерывания.

Теория: Повторение концепции.

Практика: Программирование аппаратного прерывания.

Тема 7. Прерывания по таймеру. Общие сведения о прерываниях по таймеру.

Теория: Прерывания по таймеру. Концепция идеи.

Практика: Реализация в схеме.

Тема 8. Установка библиотеки. Одновременное выполнение двух задач.

Теория: Установка библиотеки. Инструкция.

Практика: Реализация и программирование.

Тема 9. Музыкальный инструмент на прерываниях. Схема музыкального инструмента.

Теория: Схема музыкального инструмента.

Практика: Сборка схемы.

Тема 10. Программа для музыкального инструмента.

Теория: Концепция программы.

Практика: Программирование.

Тема 11. Обмен данными с картами памяти SD. Подготовка к регистрации данных. Форматирование данных с помощью CSV-файлов.

Теория: Обмен данными с картами памяти SD. Понятие.

Практика: Схема и программа, демонстрирующая данный метод.

Тема 12. Подготовка SD-карты для регистрации данных. Взаимодействие Arduino с SD-картой.

Теория: Взаимодействие Arduino с SD-картой. Концепция.

Практика: Считывание данных с SD-карты.

Тема 13. Платы расширения для SD-карт. SPI-интерфейс SD-карты.

Теория: Платы расширения для SD-карт. SPI-интерфейс SD-карты. Понятие. Преимущества и недостатки.

Тема 14. Запись на SD-Карту Чтение с SD-карты.

Теория: Запись и чтение SD-карты. Алгоритм программы.

Практика: Программная реализация.

Тема 15. Использование часов реального времени. Микросхема часов реального времени DS1307. Сторонняя библиотека ArduinoRTClib.

Теория: Микросхема часов реального времени DS1307. Общий вид. Применение. Библиотека ArduinoRTClib.

Практика: Считывание времени через библиотеку ArduinoRTClib.

Тема 16. Подключение модулей SD cardshield и RTC. Модификация программы для работы с RTC.

Теория: Подключение модулей SD cardshield и RTC. Концепция.

Практика: Сборка схемы. Запись времени на карту.

Тема 17. Регистратор прохода через дверь. Схема регистратора.

Теория: Схема регистратора.

Практика: Сборка схемы.

Тема 18. Программа для регистратора. Анализ зарегистрированных данных.

Теория: Алгоритм программы для регистратора.

Практика: Программирование.

Тема 19. Подключение Arduino к Интернету. Сетевые термины. Клиенты и серверы. Подключение к сети платы Arduino.

Теория: Сетевые термины. Клиенты и серверы.

Практика: Подключение к сети платы Arduino.

Тема 20. Управление платой Arduino из Интернета. Настройка оборудования для управления вводом-выводом.

Теория: Управление платой Arduino из Интернета. Концепция.

Практика: Сборка схемы и вывод информации.

Тема 21. Создание простой веб-страницы. Написание программы для Arduino-сервера. Подключение к сети и получение IP-адреса через DHCP.

Теория: IP-адрес. DHCP. Понятие.

Практика: Создание простой веб-страницы через Arduino.

Тема 22. Ответ на клиентский запрос. Итоговая программа веб-сервера.

Теория: Веб-сервер. Понятие.

Практика: Итоговая программа веб-сервера.

Тема 23. Управление платой Arduino по сети. Организация доступа к плате Arduino из внешней сети.

Теория: Управление платой Arduino по сети. Концепция.

Практика: Организация доступа к плате Arduino из внешней сети. Сборка схемы. Программирование.

Тема 24. Вход в панель администрирования маршрутизатора. Резервирование IP-адреса для Arduino в DHCP.

Теория: Резервирование IP-адреса для Arduino в DHCP. Инструкция.

Практика: Реализация программы.

Тема 25. Перенаправление порта 80 на плату Arduino. Обновление динамического DNS.

Теория: DNS. Понятие.

Практика: Перенаправление порта 80 на плату Arduino. Программа.

Тема 26. Управление базовой тележкой. Драйвер мотора. Схема и подключение.

Теория: Драйвер мотора. Общий вид. Схема подключения.

Практика: Управление двигателем через драйвер.

Тема 27. Сборка тележки.

Теория: Схема сборки тележки.

Практика: Сборка и тест.

Тема 28. Управление тележкой. Описание простейших траекторий.

Теория: Программа управления. Алгоритм. Функции.

Практика: Описание простейших траекторий.

Тема 29. Управление тележкой пультом ИК.

Теория: Алгоритм управления тележкой пультом ИК .

Практика: Программа управления тележкой пультом ИК .

Тема 30. Управление тележкой по Bluetooth. Заключительное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория: Алгоритм управления тележкой по Bluetooth.

Практика: Программа управления тележкой по Bluetooth.

1.4. Планируемые результаты.

Предметные результаты.

В конце обучения учащиеся будут знать:

- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы алгоритмизации;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники.

В конце обучения учащиеся будут уметь:

- собирать простейшие электрические схемы;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;

- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские и проектные работы;
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности.

Метапредметные результаты:

- развиты алгоритмическое и логическое мышление;
- развиты способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- развиты коммуникативные навыки;
- сформированы умения выстраивать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом.

Личностные результаты:

- сформирован интерес к конструированию и программированию;
- сформирована мобильность;
- сформирована инициативность;
- сформировано умение творчески и самостоятельно мыслить, находить нестандартные решения;
- сформировано навыки самореализации;
- сформированы навыки коллективного труда.

2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации.

2.1. Календарный учебный график.

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата план	Дата Факт
Модуль 1						
1.	Введение в программу. Инструктаж по ТБ. Начало работы, переключаем светодиод из Arduino. Стартовая диагностика.	2	беседа	Педагогическое наблюдение		
2.	Знакомство с платформой Arduino. Аппаратная часть.	2	беседа	Беседа		
3.	Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода.	2	беседа	Педагогическое наблюдение		
4.	Источники питания. Платы Arduino.	2	практическое занятие	Опрос		
5.	Запускаем первую программу. Загрузка и установка Arduino IDE.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
6.	Цифровые контакты ввода-вывода, широтно-импульсная модуляция.	2	практическое занятие	Беседа		
7.	Цифровые контакты. Подключение внешнего светодиода. Работа с макетной платой.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
8.	Подсоединение светодиодов. Программирование цифровых выводов. Использование цикла.	2	практическое занятие	Опрос		
9.	Широтно-импульсная модуляция с помощью analogWrite(). Считывание данных с цифровых контактов.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
10.	Устранение "дребезга" кнопок.	2	практическое занятие	Беседа		
11.	Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
12.	Опрос аналоговых датчиков. Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.	2	практическое занятие	Опрос		
13.	Сравнение аналоговых и цифровых сигналов. Преобразование аналогового сигнала в цифровой.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		

14.	Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда analogRead(). Чтение данных с потенциометра.	2	практическое занятие	Беседа		
15.	Работа с аналоговым датчиком температуры. Использование переменных резисторов для создания собственных аналоговых датчиков.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
16.	Резистивный делитель напряжения.	2	практическое занятие	Опрос		
17.	Использование транзисторов и управляемых двигателей.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
18.	Двигатели постоянного тока. Борьба с выбросами напряжения.	2	практическое занятие	Беседа		
19.	Назначение защитных диодов. Назначение отдельного источника питания. Подключение двигателя.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
20.	Управление скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ. Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста.	2	практическое занятие	Опрос		
21.	Управление серводвигателем. Стандартные сервоприводы и сервоприводы вращения.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
22.	Контроллер серводвигателя.	2	практическое занятие	Беседа		
23.	Создание радиального датчика расстояния.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
24.	Сдвиговые регистры. Последовательная и параллельная передача данных.	2	практическое занятие	Беседа		
25.	Сдвиговый регистр 74НС595. Назначение контактов сдвигового регистра. Принцип действия сдвиговых регистров. Передача данных из Arduino в сдвиговый регистр.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
26.	Создание световых эффектов с помощью сдвигового регистра. Эффект "бегущий всадник".	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
27.	Отображение данных в виде гистограммы.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
28.	Работаем со звуком. Свойства звука. Как динамик воспроизводит звук.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		

29.	Использование функции tone() для генерации звуков. Включение файла заголовка. Подключение динамика.	2	практическое занятие	Беседа		
30.	Создание мелодии. Использование массивов. Создание массивов нот и определение их длительности звучания.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
31.	Написание программы воспроизведения звука.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
32.	Взаимодействие с жидкокристаллическими дисплеями. Настройка жидкокристаллического дисплея. Библиотека LiquidCrystal.	2	практическое занятие	Беседа		
Всего:		64				
Модуль 2						
33.	Вывод текста на дисплей. Создание специальных символов и анимации.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
34.	Создание регулятора температуры. Монтаж схемы устройства. Отображение данных на ЖК-дисплее.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
35.	Установка порогового значения температуры с помощью кнопок.	2	практическое занятие	Беседа		
36.	Добавляем вентилятор и звуковое оповещение.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
37.	Итоговая полная программа.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
38.	Интерфейсная шина 12С. История создания протокола 12С. Схема подключения устройств 12С.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
39.	Связь с датчиком температуры 12С. Сборка схемы устройства.	2	практическое занятие	Беседа		
40.	Анализ технического описания датчика. Написание программы.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
41.	Проект, объединяющий регистр сдвига, последовательный порт и шину 12С. Создание системы мониторинга температуры.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		

42.	Модификация кода программы. Написание программы на Processing.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
43.	Аппаратные прерывания и прерывания по таймеру. Использование аппаратных прерываний.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
44.	Что выбрать: опрос состояния в цикле или прерывания? Программная реализация. Аппаратная реализация.	2	практическое занятие	Беседа		
45.	Многозадачность. Точность сбора данных.	2	практическое занятие	Пед. наблюдение		
46.	Реализация аппаратного прерывания в Arduino.	2	практическое занятие	Опрос		
47.	Разработка и тестирование системы противодребезговой защиты для кнопки. Создание схемы аппаратного устранения дребезга.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
48.	Монтаж схемы. Программа обработки аппаратного прерывания.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
49.	Прерывания по таймеру. Общие сведения о прерываниях по таймеру.	2	практическое занятие	Беседа		
50.	Установка библиотеки. Одновременное выполнение двух задач.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
51.	Музыкальный инструмент на прерываниях. Схема музыкального инструмента.	2	практическое занятие	Опрос		
52.	Программа для музыкального инструмента.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
53.	Обмен данными с картами памяти SD. Подготовка к регистрации данных. Форматирование данных с помощью CSV-файлов.	2	практическое занятие	Беседа		
54.	Подготовка SD-карты для регистрации данных. Взаимодействие Arduino с SD-картой.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
55.	Платы расширения для SD-карт. SPI-интерфейс SD-карты.	2	практическое занятие	Опрос		
56.	Запись на SD-Карту Чтение с SD-карты.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
57.	Использование часов реального времени. Микросхема часов реального времени DS1307. Сторонняя библиотека Arduino RTCLib.	2	практическое занятие	Беседа		

58.	Подключение модулей SD card shield и RTC. Модификация программы для работы с RTC.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
59.	Регистратор прохода через дверь. Схема регистратора.	2	практическое занятие	Опрос		
60.	Программа для регистратора. Анализ зарегистрированных данных.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
61.	Подключение Arduino к Интернету. Сетевые термины. Клиенты и серверы. Подключение к сети платы Arduino.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
62.	Управление платой Arduino из Интернета. Настройка оборудования для управления вводом-выводом.	2	практическое занятие	Беседа		
63.	Создание простой веб-страницы. Написание программы для Arduino-сервера. Подключение к сети и получение IP-адреса через DHCP.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
64.	Ответ на клиентский запрос. Итоговая программа веб-сервера.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
65.	Управление платой Arduino по сети. Организация доступа к плате Arduino из внешней сети.	2	практическое занятие	Беседа		
66.	Вход в панель администрирования маршрутизатора. Резервирование IP-адреса для Arduino в DHCP.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
67.	Перенаправление порта 80 на плату Arduino. Обновление динамического DNS.	2	практическое занятие	Опрос		
68.	Управление базовой тележкой. Драйвер мотора. Схема и подключение.	2	практическое занятие	Самостоятельная творческая работа		
69.	Сборка тележки.	2	практическое занятие	Беседа		
70.	Управление тележкой. Описание простейших траекторий.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
71.	Управление тележкой пультом ИК.	2	практическое занятие	Педагогическое наблюдение		
72.	Управление тележкой по Bluetooth. Заключительное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	практическое занятие	викторина		
Всего:		80				
ИТОГО:		144				

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение программы.

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Аниматроника», соответствует СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Печатные пособия		
1.	плакаты в электронном виде	3
2.	техническая библиотека	1
II. Технические средства обучения		
1.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
2.	персональный компьютер (рабочее место учащегося)	1
3.	принтер лазерный	1
4.	сканер	1
5.	web-камера	1
6.	устройства вывода/ вывода звуковой информации – микрофон, колонки и наушники	1
7.	электронная аппаратура	3
8.	специальная современная линия для работы с микросхемами	1
9.	наборы конструкторов по радиоэлектронике	1
10.	испытательный стенд	1
11.	столы	2
12.	измерительные приборы	3
13.	радиодетали	5000
III. Информационно-коммуникационные средства (программные средства)		
1.	операционная система	Виндоус 10
2.	антивирусная программа	Kaspersky 10
3.	программа-архиватор 7-Zip	1
4.	программа для записи CD и DVD дисков	1
5.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	1
6.	браузер Chrome (Яндекс)	1
7.	программа для радиолюбителей	1
8.	программное обеспечение для работы цифровой измерительной лаборатории, статистической обработки и визуализации данных	1
9.	коллекции цифровых образовательных ресурсов (аудио-, видео-, фото-, интернет-источники)	1
IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование		
1.	конструктор для изучения логических схем	1
2.	ножницы	8
V. Мебель		
1.	Стол для педагога	1

2.	Столы учебные	5
3.	стулья	11
4.	аудиторная доска (пробковая)	1
5.	шкаф для хранения оборудования	1

Кадровое обеспечение.

К реализации программы допускаются лица, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты российской федерации от 05.05. 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».

Для реализации программы «Аниматроника» педагог дополнительного образования должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении. Предпочтительны следующие направления подготовки: «Образование и педагогика», «Информатика», «ЭВМ, локальные сети, системы и комплексы». Для реализации программы педагог дополнительного образования должен иметь опыт работы в дополнительном образовании, требования к педагогическому стажу работы и квалификационной категории педагога не предъявляются. Педагог дополнительного образования должен систематически повышать свою профессиональную квалификацию.

Педагог дополнительного образования, разработавший программу «Аниматроника», имеет среднее профессиональное образование, в 2009 году присвоена квалификация «Техник» по специальности «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» ГОУ СПО «Магнитогорский индустриальный колледж им. НИ. Макарова». В 2014 году педагогу присвоена квалификация «Учитель информатики» по специальности «Информатика» ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им Г.И. Носова» г. Магнитогорск. Педагог прошел курс обучения по программе «Организационно-управленческие и педагогические механизмы создания образовательного технопарка» ГБУ ДПО "Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования" и курс обучения по программе «Системно-деятельностный подход в условиях реализации ФГОС» АНО "Санкт-Петербургский центр дополнительного профессионального образования". Педагогический стаж – 5 лет.

Основными направлениями деятельности педагога, работающего по программе, являются:

- ✓ организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы;
- ✓ организация досуговой деятельности учащихся;

- ✓ обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения, развития и воспитания;
- ✓ педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы;
- ✓ разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы.

Педагог должен обладать следующими компетентностями:

- ✓ профессиональная компетентность;
- ✓ информационная компетентность;
- ✓ коммуникативная компетентность;
- ✓ правовая компетентность.

Педагог должен владеть:

- ✓ технологиями работы с одаренными учащимися;
- ✓ технологиями работы в условиях реализации программ инклюзивного образования;
- ✓ умением работать с учащимися, имеющими проблемы в развитии;
- ✓ умением работать с девиантными, социально запущенными детьми, в том числе имеющими отклонения в социальном поведении.

2.3. Формы аттестации.

Для отслеживания результативности обучения по программе «Аниматроника» используются следующие методы:

- *педагогическое наблюдение*;
- *педагогический анализ* результатов тестирования, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия в мероприятиях, защиты проектов, активности учащихся на занятиях и т.п.;
- *педагогический мониторинг*, включающий контрольные задания и тесты, диагностику личностного роста и продвижения, ведение оценочной системы. Результаты педагогического мониторинга заносятся педагогом в таблицу «Педагогические наблюдения и фиксация результатов диагностики» по графику. Уровни усвоения учащимся ЗУН по программе – минимальный (1), общий (2), продвинутой (3).

Для отслеживания результативности образовательного процесса обучения используются начальная диагностика ЗУН (сентябрь), промежуточная диагностика ЗУН, текущий контроль (в течение всего учебного года), заключительная диагностика ЗУН.

- ✓ С целью определения уровня развития учащихся в течение учебного года проводится текущий контроль знаний, который осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий в группах и индивидуально.
- ✓ С целью определения степени усвоения учащимися учебного материала проводится промежуточная диагностика.
- ✓ С целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей на конец срока реализации программы проводится итоговая

диагностика в форме соревнований по робототехнике, выставки технического творчества, участия в проектной деятельности.

2.4. Оценочные материалы.

Для того чтобы определить уровень обученности учащихся проводится тестирование. В ходе тестирования используются индивидуальные карточки, рассчитанные на шесть вопросов. На каждой карточке шесть кармашков соответствующие вопросам теста, в каждом кармашке по три билета разного цвета. На каждом билетике с обратной стороны вариант ответа на вопрос. После вопроса педагога учащийся вкладывает в кармашек билет с вариантом ответа, который он считает правильным. У педагога есть своя карточка с правильными ответами в соответствии с цветами билетов в кармашках. После проведения теста педагог сравнивает расположение цветов билетов в кармашках у учащихся с расположением цветов билетиков на своей карточке и диагностирует индивидуальную подготовку ученика к занятию в 0/0 отношении.

Карточка диагностического контроля.

Фамилия, имя _____
Возраст _____

Критерии результативности	Уровень усвоения содержания программы		
	Низкий	Средний	Высокий
Основы платформы ARDUINO.	Не знает понятия «электрический ток», «Широтно-импульсная модуляция», «Потенциометр», «"дребезг" кнопок», «транзистор», «Н-моста», «Фоторезистор», «Серводвигатель», «Сдвиговый регистр». Не имеет представления о сборке электрической схемы. Не знает понятия «линейный алгоритм», «цикл», «ветвление», «переменная», «константа». Не умеет собирать электрическую цепь, использовать по назначению компоненты, устранять исправности и прозванивать цепь.	Знает понятия «электрический ток», «Широтно-импульсная модуляция», «Потенциометр», «"дребезг" кнопок», «транзистор», «Н-моста», «Фоторезистор», «Серводвигатель», «Сдвиговый регистр». Не имеет представления о сборке электрической схемы. Частично знает понятия «линейный алгоритм», «цикл», «ветвление», «переменная», «константа». Частично умеет собирать электрическую	Знает понятия «электрический ток», «Широтно-импульсная модуляция», «Потенциометр», «"дребезг" кнопок», «транзистор», «Н-моста», «Фоторезистор», «Серводвигатель», «Сдвиговый регистр». Имеет представления о сборке электрической схемы. Знает понятия «линейный алгоритм», «цикл», «ветвление», «переменная», «константа». Частично умеет собирать электрическую цепь, использовать по назначению

		цепь, использовать по назначению компоненты, устранять исправности и прозванивать цепь.	компоненты, устранять исправности и прозванивать цепь.
Педагогическая диагностика			
Уровень мотивации	Неохотно посещает занятия, выполняет упражнения и задания. Не желает вступать в дискуссии, собирать механизмы, тележки.	С интересом посещает занятия, выполняет упражнения и задания. Не всегда вступает в дискуссии, не принимает участия в совместных сборках.	С удовольствием посещает занятия, выполняет задания и упражнения. Стремится многое узнать о механизмах, программировании. С интересом вступает в дискуссии на тему сборок и реализации программ. Обсуждает полученную на занятиях информацию с родителями.
Уровень воспитанности	Учится слабо, нетрудолюбив, уклоняется от общественных поручений, нарушает дисциплину даже при наличии контроля, необщительный, эгоистичный, недоброжелательный. Часто не искренен, обманывает товарищей. Небрежлив, допускает порчу имущества.	Не всегда трудолюбив, общественные поручения выполняет не всегда охотно. Дисциплина хорошая при наличии контроля. Отзывается на просьбы товарищей, участвует в делах коллектива при побуждении со стороны педагога или членов коллектива. Правдив, но не требует того же от других. Под контролем бережлив к государственному имуществу.	Трудолюбив, проявляет интерес к знаниям, общественные поручения выполняет охотно. Хорошая дисциплина. Уважает интересы коллектива, охотно отзывается на просьбы товарищей. Добрый, отзывчивый. Правдив и требует того же от других. Бережлив к личному и государственному имуществу.

По каждому критерию в карту диагностического контроля вносится показатель уровня в баллах, соответствующих степени выраженности

измеряемого критерия, затем вычисляется средняя оценка уровня сформированности всех показателей развития учащегося.

Показатели уровня	Баллы
низкий	1
средний	2
высокий	3

Мотивация учебной деятельности: уровни и типы (разработка Домбровской И.С.)

Классификация мотивов учебной деятельности.

Первая группа мотивов:

- 1) широкие познавательные мотивы, состоящие в ориентации школьников на овладение новыми знаниями. Они также различаются по уровням. Эти уровни определяются глубиной интереса к знаниям. Это может быть интерес к новым занимательным фактам, явлениям, либо интерес к существенным свойствам явлений, к первым дедуктивным выводам, либо интерес к закономерностям в учебном материале, к теоретическим принципам, к ключевым идеям и т. д.;
- 2) учебно-познавательные мотивы, состоящие в ориентации школьников на усвоение способов добывания знаний: интересы к приемам самостоятельного приобретения знаний, к методам научного познания, к способам саморегуляции учебной работы, рациональной организации своего учебного труда;
- 3) мотивы самообразования, состоящие в направленности школьников на самостоятельное совершенствование способов добывания знаний.

Вторая группа мотивов — социальные мотивы:

- 1) широкие социальные мотивы, состоящие в стремлении получать знания, чтобы быть полезным Родине, обществу, желании выполнить свой долг, в понимании необходимости учиться и в чувстве ответственности. Здесь велико значение мотивов осознания социальной необходимости, долженствования. К широким социальным мотивам может быть отнесено также желание хорошо подготовиться к избранной профессии;
- 2) узкие социальные, так называемые позиционные мотивы, состоящие в стремлении занять определенную позицию, место в отношениях с окружающими, получить их одобрение, заслужить у них авторитет;
- 3) социальные мотивы, называемые мотивами социального сотрудничества, состоящие в том, что учащийся не только хочет общаться и взаимодействовать с другими людьми, но и стремится осознавать, анализировать способы, формы своего сотрудничества и взаимоотношений с учителем и товарищами по классу, постоянно совершенствовать эти формы. Этот мотив является важной основой самовоспитания, самосовершенствования личности.

Инструкция: Прочитайте (или прослушайте) 30 высказываний и оцените, насколько регулярно они соответствуют вам по следующей шкале: 4-всегда; 3-почти всегда; 2-иногда; 1-очень редко; 0-никогда. В бланке ответов рядом с

номером вопроса поставьте свою оценку, соответствующую тому, насколько суждение подходит вам:

1. Мне нравится узнавать новые факты.
2. Мне нравится самому искать и находить новые знания.
3. Мне нравится заниматься развитием своего мировоззрения.
4. Я учусь, так как должен учиться для получения профессии.
5. Я учусь, так как хочу добиться уважения в обществе.
6. Я учусь, чтобы быть полезным другим людям.
7. Мне интересно, когда преподаватель рассказывает что-то неизвестное мне.
8. Я читаю дополнительную литературу и ищу ее в интернете.
9. Я учусь, так как стремлюсь быть всесторонне развитой личностью.
10. Я учусь ради своего будущего.
11. Я учусь, так как хочу добиться успеха в карьере.
12. Мне нравится рассказывать то, что я знаю, другим.
13. Мне нравится, когда преподаватель рассказывает научные закономерности известных мне явлений.
14. Я использую разные методы для поиска и подтверждения задач.
15. Я стараюсь найти смысл в получаемых знаниях.
16. Мне нужно учиться.
17. Мне приятно, когда мои ответы на занятиях одобряют.
18. Я помогаю другим в обучении.
19. Мне интересно понимать закономерности явлений.
20. Мне нравится самому объяснять новые факты.
21. Мне нужны знания для самосовершенствования.
22. Я учусь, так как этого требуют.
23. Мне нужно учиться, так как образование ценится в обществе.
24. Знания помогают мне наладить контакт с окружающими.
25. Мне интересно только то, что было ранее неизвестно для меня.
26. Я стараюсь самостоятельно найти способ получения нужных мне знаний.
27. Я стремлюсь быть высокообразованным человеком.
28. Я учусь из чувства ответственности за свой уровень образованности.
29. Мне приятно, когда меня хвалят за вопросы к педагогу.
30. Я считаю, что знания важны для общего социального благополучия и прогресса.

Бланк ответов:

1 7 13 19 25
2 8 14 20 26
3 9 15 21 27
4 10 16 22 28
5 11 17 23 29
6 12 18 24 30

Обработка полученных данных: По каждой строчке вычисляют среднее значение. Первые три строчки определяют уровни развития познавательной мотивации, вторые три – социальной мотивации учебной деятельности. Для

определения доминирующего типа мотивации также возможен подсчет среднего значения. Если среднее значение познавательных мотивов выше среднего значения социальных мотивов, то можно говорить о доминировании собственно познавательной мотивации над социальной. И наоборот.

Среднее значение по первой строке показывает выраженность уровня широких познавательных мотивов (близких потребности в новых впечатлениях по Л.И. Божович), по второй – узко или познавательных мотивов учения, по третьей – мотива саморазвития или личностных мотивов учебной деятельности.

Среднее значение по четвертой строке показывает выраженность уровня широких социальных мотивов или мотива обязывающего или вынужденного учения, по пятой – узких социальных («позиционных» по А.К. Марковой или «социологических») мотивов, по шестой – сотрудничества или социальности знаний. Если получаемые показатели больше трех, то можно говорить о высокой степени выраженности уровня или типа, если больше двух, но меньше трех – о средней степени, если показатель ниже двух баллов, то можно предполагать, что отдельный учащийся или группа имеют низкий уровень мотивации учебной деятельности в целом, по типу или уровню.

Тестовая карта коммуникативной деятельности.

Чтобы оценить стиль общения человека, рекомендуем заполнить тестовую карту коммуникативной деятельности, разработанную на основе анкеты А.А. Леонтьева. Если усредненная оценка колеблется в пределах от 45-49 баллов, то коммуникативная деятельность очень напряженная и близкая к модели активного взаимодействия.

35-44 балла – высокая оценка.

20-34 балла - вполне удовлетворительная оценка.

11-19 баллов – низкая оценка коммуникативной деятельности.

7-10 баллов - всякое взаимодействие отсутствует.

Тестовая карта коммуникативной деятельности

Бланк тестируемого _____

1. Доброжелательность	7	6	5	4	3	2	1	Недоброжелательность
2. Заинтересованность	7	6	5	4	3	2	1	Безразличие
3. Поощрение инициативы	7	6	5	4	3	2	1	Подавление инициативы
1. Открытость 2. (свободное выражение чувств, отсутствие «маски»)	7	6	5	4	3	2	1	Закрытость (стремление держаться за социальную роль, боязнь своих недостатков, тревога за свой статус)
5. Активность (все время в общении, держит слушателей «в тонусе»)	7	6	5	4	3	2	1	Пассивность (не управляет процессом общения, пускает его на самотек)
6. Гибкость (легко схватывает и разрешает возникающие проблемы, конфликты)	7	6	5	4	3	2	1	Жесткость (не замечает изменений в настроении)
7. Дифференцированность	7	6	5	4	3	2	1	Отсутствие

(индивидуальный подход) в общении								дифференцированности в общении (нет индивидуального подхода)
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

2.5. Методические материалы.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.

Методы воспитания: поощрение, стимулирование, беседы о научной этике.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая, работа в парах, совместная партнёрская деятельность.

Формы организации учебных занятий: беседа, практическое занятие, «мозговой штурм», дебаты, творческая мастерская, тренинг, эксперимент, мастер-класс, проектная деятельность, математическая игра, конкурс, КТД, конференция, олимпиада, открытое занятие, экскурсия, аукцион.

Педагогические технологии: технология коллективного взаимообучения, технология разноуровневого обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология игровой деятельности, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности, технология – дебаты.

2.6. Список литературы.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» — Приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

8. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Методические рекомендации Регионального модельного центра Краснодарского края по разработке дополнительных общеобразовательных программ и программ электронного обучения 2020 г.

Литература для педагога:

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino: Инструменты и методы технического волшебства. Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург – 336 с.

2. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 320 с.

3. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 600 с.

4. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 152 с.

5. Российский общеобразовательный портал. Электронный ресурс. – Режим доступа www.school.edu.ru/int

6. Simon Monk. 30 Arduino Projects for the Evil Genius.

7. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: «Педагогика», 1988. – 463 с.

Литература для родителей (законных представителей):

1. ARDUINO Быстрый старт. Первые шаги по освоению ARDUINO. – М.: Макски – 80 с.

2. Джереми Блум Изучаем Arduino: Инструменты и методы технического волшебства. Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург – 336 с.

3. Момот Михаил Викторович. Мобильные роботы на базе Arduino– BHV, 2019 г.– 336 с.

4. Некрасова З., Некрасова Н. Дорастем до подростка. Что происходит с детьми от 9 до 16 лет. – М.: АСТ: Астрель, 2011.

5. Некрасова З., Некрасова Н. Перестаньте детей воспитывать – помогите им расти. – М.: ООО Издательство «София», 2007.

6. Юрченко О. Не хочу и не буду! Как бороться с детской ленью? – СПб.: Речь; М.: Сфера, 2011.

Литература для учащихся:

1. ARDUINO Быстрый старт. Первые шаги по освоению ARDUINO. – М.: Макски – 80 с.

2. Джереми Блум. Изучаем Arduino: Инструменты и методы технического волшебства. Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург – 336 с.

3. Момот Михаил Викторович. Мобильные роботы на базе Arduino– BHV, 2019 г.– 336 с.