

**муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
«Городской центр технического творчества»**

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол № _____ 23 _____
« 23 » _____ 05 _____ 2023 г.



**Техническая направленность
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы робототехники»**

(новые места в дополнительном образовании)
(формирование функциональной грамотности)

Возраст: 10-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Севрюк Алексей Олегович,
педагог дополнительного образования,
консультант:
Сурикова Анна Николаевна,
зам. директора по УВР

г. Ярославль, 2023

Оглавление

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	8
Календарный учебный график	9
Содержание программы.....	9
Обеспечение программы.....	12
Контрольно-измерительные материалы.....	15
Список использованных источников.....	18
Приложение 1 (Календарный учебный график).....	19

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» разработана и реализуется в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. № 16 «Об утверждении Санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2);
- Устав МОУ ДО «ГЦТТ»;
- Программа воспитания МОУ ДО «ГЦТТ».

Программа «Основы робототехники» ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию творческой и исследовательской деятельности и раннее профессиональное самоопределение обучающихся. Она способствует приобщению обучающихся к новейшим техническим, информационным, конструкторским достижениям.

Программа «Основы робототехники» - первый шаг на пути к качественному росту знаний о роли промышленной робототехники в современном производстве, обеспечивающей эффективную подготовку подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности в высокотехнологических отраслях.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов, имеющих модульную структуру.

Актуальность программы:

Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Доступность микроконтроллеров, удобные среды для программирования, выбор образовательных конструкторов дают возможность реализоваться даже не самым технически заинтересованным детям.

Во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретённые на уроках физики и информатики.

При обучении по программе «Основы робототехники», закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер обучающегося. Обучение робототехнике способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области.

Новизна программы:

В программу «Основы робототехники» включены обучающие компоненты для формирования функциональной грамотности обучающихся.

Также новизна программы «Соревновательная робототехника» заключается в том, что она разработана в ответ на социальный запрос обучающихся и их родителей с целью расширения и углубления знаний и навыков обучающихся в области робототехники.

Отличительные особенности программы:

Программа реализуется в рамках проекта «новые места в дополнительном образовании».

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий.

Обучающиеся, успешно окончившие программу, переводятся на следующую ступень изучения робототехники – на программу «Соревновательная робототехника».

В программе реализуются:

- диалоговый характер обучения;
- исследовательские и проектные методы обучения;
- внедрение компонентов формирования функциональной грамотности обучающихся;
- приспособление оборудования и инструмента к индивидуальным особенностям ребенка;
- возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;
- оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы.

Одной из задач программы является подготовка обучающихся к участию в таких соревнованиях, как:

- соревнования по робототехнике «ROBOSKILLS»;

- региональный турнир в сфере цифровых интеллектуальных систем «ЛогикУм»;
- «Junior Skills»;
- региональный чемпионат программы «ЮниорПрофи» Ярославской области;
- «ЯрРобот»;
- «Робофест»;
- «Робогонки»;
- «Городские дни науки и техники».

Категория обучающихся:

Возраст обучающихся: 10-18 лет.

Категория детей – без особых образовательных потребностей, без ОВЗ.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» имеет техническую направленность, она направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся.

Вид программы - модифицированная (разработана на основе программы Максимов А.В. «Основы робототехники»).

Уровень программы - базовый.

Цель программы - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка посредством обучения основам электроники и программирования на базе микроконтроллерной платы Arduino.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- расширить кругозор за счёт участия в соревнованиях и выполнения задач из разных сфер жизни.

Воспитательные

- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- воспитывать патриотические чувства на примерах достижений в области отечественной робототехники;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать умение работать в коллективе;

- научить доводить дело до конца.

Ожидаемые (прогнозируемые) результаты:

Обучающиеся должны знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- основные понятия и компоненты электротехники;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Обучающиеся должны уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов на базе Arduino;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Режим организации занятий:

Программа «Основы робототехники» рассчитана **на один год** (9 месяцев) обучения.

Занятия проводятся **2 раза в неделю по два академических часа.**

Между занятиями предусматривается перерыв - 10 минут.

Академический час – 45 минут.

Количество учебных недель – 36.

Общий объем часов по реализации программы – 144 часа.

Форма организации образовательного процесса – групповое занятие.

В процессе занятий педагогом используются такие методы как:

1.Словесный:

- § Рассказ
- § Лекция
- § Беседа
- § Дискуссия

2.Практический:

- § Практическая работа

3.Наглядный:

- § Демонстрация
- § Иллюстрация

4.Метод проблемного обучения:

- § Проблемное изложение материала
- § Создание проблемных ситуаций

Каждое занятие по темам программы, как правило, включает в себя теоретическую часть - это объяснение нового материала. Основное место на занятиях отводится практическим работам, которые включают выполнение работ на компьютере.

Этапы реализации программы: с сентября по май (включительно);

Особенности комплектования групп:

Набор в группы для обучения – свободный, по желанию ребенка и заявлению родителей (законных представителей). Требования к наличию специальных знаний и предварительной подготовке не предъявляются.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение группы численностью от 8 до 12 человек. Возраст обучающихся: 10-18 лет.

Формы и способы проверки результатов:

Подведение итогов реализации образовательной программы осуществляется с помощью:

- занятий в форме открытого занятия (показ работ),
- участия в олимпиадах, конкурсах.
- портфолио, состоящего из программных продуктов, реализованных учащимися в рамках обучения по данной программе.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Микроконтроллеры	2	2	4
3	Основы программирования	2	2	4
4	Широтно-импульсная модуляция	1	3	4
5	Аналого-цифровой преобразователь	1	3	4
6	Делитель напряжения. Переменные сопротивления	1	3	4
7	Ветвление в программе	1	3	4
8	Кнопка–датчик нажатия	1	3	4
9	Циклы и массивы	1	3	4
10	Библиотеки. Класс, объект	1	3	4
11	Библиотека Iremote	1	3	4
12	Транзистор. Управление нагрузками. Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	2	4	6
13	Сборка мобильного робота	1	3	4
14	Движение робота в заданном направлении	1	3	4
15	Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	1	3	4
16	Ввод данных с последовательного порта	1	3	4
17	Использование функций в LabVIEW	1	3	4
18	Кодирование сигналов.	2	2	4
19	Массивы	1	3	4
20	Сборка манипулятора	1	3	4
21	Измерение расстояния. Энкодер	2	2	4
22	Конечный автомат	1	3	4

23	Ультразвуковой дальномер	1	3	4
24	Передача данных между двумя платами	2	4	6
25	Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	2	2	4
26	Последовательное включение нескольких устройств	2	4	6
27	Динамическая индикация	2	4	6
28	Светодиодная матрица	2	4	6
29	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям	0	22	22
30	Защита проекта	1	1	2
	Всего	39	105	144

Календарный учебный график.

Календарный учебный график программы реализуется на основе общего ежегодного календарного учебного графика МОУ ДО «ГЦТТ», утверждаемого в начале учебного года (Приложение 1).

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Теория. Знакомство с образовательной программой на учебный год. Планы работы на учебный год. Техника безопасности.

Практика. Организационные вопросы.

2. Микроконтроллеры.

Теория. Знакомство с контроллером и макетной платой.

Практика. Последовательное подключение светодиода и резистора по схеме. Наглядная демонстрация свойств проводников, диэлектриков полупроводников.

3. Основы программирования.

Теория. Знакомство со средой LabVIEW. Команды, палитры инструментов.

Практика. Программирование «Маячок», «Светофор»

4. Широтно-импульсная модуляция.

Теория. Знакомство с принципом широтно-импульсной модуляция(ШИМ). Возможности использования ШИМ для смешения цветов в трёхцветном светодиоде.

Практика. Программирование микроконтроллера. Маячок с нарастающей яркостью. Смешение цветов. Переменные в программе.

5. Аналого-цифровой преобразователь.

Теория. Общее представление о разнице между аналоговым и цифровым сигналом. Зачем нужен и как работает аналого-цифровой преобразователь.

Практика. Подключение потенциометра. Маячок с управляемой яркостью.

6. Делитель напряжения. Переменные сопротивления.

Теория. Принцип работы делителя напряжения. Измерение уровня сигнала с помощью переменных сопротивлений.

Практика. Преобразование аналогового сигнала в Широтно-импульсную модуляцию. Терменвокс.

7. Ветвление в программе.

Теория. Использование фоторезистора и делителя напряжения для построения датчика освещённости. Условный цикл.

Практика. Мониторинг показаний датчика освещённости. Настройка уровня сигнала датчика освещённости. Программа «Ночник».

8. Кнопка – датчик нажатия.

Теория. Логические переменные. Использование логических переменных для фиксирования в программе состояния кнопки.

Практика. Подключение кнопки. Наблюдение за эффектом дребезга. Способы преодоления эффекта дребезга. Исправление дребезга. Программа «Пианино».

9. Циклы и массивы.

Теория. Использование циклов и массивов для упрощения программы на примере управления группой светодиодов.

Практика. Подключение семи сегментного индикатора. Программирование семи сегментного индикатора.

10. Библиотеки. Класс, объект.

Теория. Использование библиотек для удобства подключения внешних устройств. Как правильно подключать сервопривод.

Практика. Подключение сервопривода. Программирование работы сервопривода.

11. Библиотека IRemote.

Теория. Расшифровка кодов с пульта и использование их для управления светодиодом.

Практика. Подключение ИК-приёмника по схеме. Сборка и программирование светильника с дистанционным управлением.

12. Моторы.

Теория. Знакомство с принципом устройства транзистора. Транзистор как ключ. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы.

Практика. Управление большими токами с помощью малых. Пульсар. Подключение моторов с помощью драйверов. Программирование моторов.

13. Сборка мобильного робота

Теория. Чтение схем для сборки. Разбор схем для сборки.

Практика. Отвёрточная сборка с использованием готовой платформы, контроллера и драйвера моторов.

14. Движение робота в заданном направлении.

Практика. Написание программ для движения робота вперёд, назад, повороты, движение по квадрату и кругу (эллипсу).

15. Датчики и обработка сигналов.

Теория. Обзор инфракрасных датчиков. Принципы обработки сигналов.

Практика. Подключение инфракрасных датчиков линии. Калибровка датчиков. Написание программы езды робота по линии с использованием условного алгоритма и логических переменных.

16. Ввод данных с последовательного порта.

Теория. Расширение знаний о последовательном порте.

Практика. Использование последовательного порта для вывода и ввода данных. Семи-сегментный индикатор.

17. Использование функций в LabVIEW.

Теория. Использование функций в программировании. Описание отдельных модулей программы в функциях. Функции времени millis, micros. Выставление временных интервалов.

Практика. Использование ЖК-дисплея. Написание и тестирование программы «Секундомер».

18. Кодирование сигналов.

Теория. Знакомство с деревом шифра.

Практика. Описание кода через функции.

19. Массивы.

Теория. Случайный выбор из массивов.

Практика. Практическое применение массивов. Игры на угадывание слова.

20. Сборка манипулятора.

Теория. Согласование питания в роботах. Подключение нескольких моторов. Управление с помощью потенциометров.

Практика. Создание работоспособного манипулятора.

21. Измерение расстояния. Энкодер.

Теория. Измерение числа оборотов колеса. Датчик оборотов по световому лучу.

Практика. Программирование энкодера.

22. Конечный автомат.

Теория. Как создать устройство, работающее по разным алгоритмам в зависимости от условий. Практические примеры.

Практика. Использование конечного автомата в программах.

23. Ультразвуковой дальномер

Теория. Принцип измерения расстояния по отражённой звуковой волне. Соблюдение дистанции на транспорте.

Практика. Сборка и программирование модели робота, держащего дистанцию. Программирование робота, объезжающего препятствия.

24. Передача данных между двумя платами.

Теория. Типы беспроводных связей. Модули для беспроводной связи.

Практика. Подключение модуля для беспроводной связи. Подключение модулей WI-Fi и Bluetooth.

25. Сдвиговый регистр.

Теория. Алгоритм сдвига. Аппаратное решение.

Практика. Создание и программирование счётчика нажатий.

26. Последовательное включение нескольких устройств.

Теория. Интерфейс I2C.

Практика. Последовательное включение нескольких устройств. Подключение ЖК - индикаторов.

27. Динамическая индикация.

Теория. Динамическая индикация.

Практика. Подключение многоразрядного индикатора.

28. Светодиодная матрица.

Теория. Графический индикатор. Двумерные массивы.

Практика. Использование светодиодной матрицы для изучения двумерных массивов.

29. Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.

Практика. Работа в Интернете. Поиск информации о соревнованиях, описаний моделей. Разработка роботов для соревнований.

30. Защита проекта.

Теория. Подведение итогов года. Награждение обучающихся за успешные занятия в учебном году.

Практика. Защита собственных проектов. Демонстрация роботов.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная. Каждое занятие состоит из теоретической и практической части, причем практическая часть составляет большую часть занятия.

Программа разработана с учетом основных принципов:

1. последовательности (все задачи решаются методом усвоения материала «от простого к сложному», в соответствии с познавательными возрастными возможностями обучающихся);
2. доступности (заключается в простоте изложения и понимания материала);
3. наглядности;
4. индивидуализации (учитывает психологические особенности обучающихся);
5. результативности (обеспечивает соответствие целей программы и возможностей их достижения).

Каждый из перечисленных принципов направлен на достижение результата обучения и воспитания, овладение обучающимися умениями и навыками, предусмотренными программой.

Формы организации занятий: лекции, дискуссии, практические работы, защита проекта. Для закрепления приобретенных навыков широко используются специальные учебно-практические материалы, применяется метод наглядного показа приемов работы с использованием современного проекционного оборудования.

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические **технологии:**

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого обучающегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– здоровьесберегающие технологии (регулярные физкультминутки, пальчиковая гимнастика, упражнения на укрепление осанки).

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Для поддержки интереса и активности обучающихся в процессе реализации программы, используются различные методы обучения:

- словесный (беседа, дискуссия, объяснение);
- наглядный (рассматривание иллюстраций, просмотр презентаций, видеофильмов и т.д.);
- практический (выполнение технического задания);
- игровой (ролевая игра).

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение (оборудованный компьютерный класс):

№	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Периферийные устройства (компьютерные мыши)	шт.	12
2.	Устройства вывода (Колонки)	шт.	1
3.	Цифровой проектор	шт.	1
4.	Программное обеспечение Arduino IDE	шт.	12
5	Компьютер	шт.	2
6	Комплект 2 (робототехника, средний уровень, для детей 9-11 лет)		
6.1	Ноутбук	шт.	10

МТО может быть изменено, обновлено, в зависимости от материально-технической базы центра.

Основным местом проведения занятий является компьютерный класс МОУ ДО ГЦТТ, оснащенный необходимым оборудованием. В классе имеются 7 ПК с программным обеспечением и доступом в интернет, 1 ПК для педагога, проектор Epson, проекционный экран.

У каждого обучающегося должен быть личный доступ в интернет (для выполнения практических заданий дома, общение в ВК).

Воспитательная работа

Воспитание является неотъемлемым аспектом образовательной деятельности, логично «встроенной» в содержание учебного процесса и может меняться в зависимости от возраста обучающихся, тематики занятий, этапа обучения. На первых занятиях в объединении обучающиеся знакомятся с историей и традициями образовательного учреждения МОУ ДО ГЦТТ. Далее работа выстраивается в соответствии с планом воспитательной работы учреждения.

Приоритетным направлением в рамках реализации программы является стимулирование интереса к занятиям, воспитание культуры поведения на занятиях, формирование адекватной самооценки, воспитание бережного отношения к оборудованию, используемого на занятиях.

Особое внимание педагог обращает на воспитание эмоциональной отзывчивости, культуры общения в детско-взрослом коллективе, дисциплинированности и ответственности.

Воспитательный процесс в объединении организуется по трем направлениям:

1. Индивидуальная работа с обучающимися, которая направлена на выявление уровня воспитанности обучающихся через организацию индивидуальных бесед, педагогического наблюдения. Выстраивание работы с каждым обучающимся строится через создание воспитывающих ситуаций в объединении, тематических бесед, чтении художественных произведений.

2. Работа с семьей:

– индивидуальная работа (консультации по вопросам воспитания в семье, беседы-рекомендации, анкетирование);

– коллективная работа, направлена на реализацию комплекса мероприятий по просвещению родителей по вопросам семейного воспитания через традиционные и нетрадиционные формы работы (родительские собрания, лектории по проблемам воспитания с приглашением специалистов, родительские гостиные и т.д.);

– привлечение родителей к участию в воспитательной деятельности организации, объединения в соответствии с планом воспитательной работы.

3. Культурно-досуговая деятельность в соответствии с планом воспитательной работы.

Немаловажными в работе с обучающимися являются используемые **методы воспитания** - методы стимулирования и мотивации: создание ситуации успеха помогает ребенку снять чувство неуверенности, боязни приступить к сложному заданию. Метод поощрения, выражение положительной оценки деятельности обучающегося, включает в себя как материальное поощрение (в форме призов) так и моральное (словесное поощрение, вручение грамот, дипломов). Используемые методы способствуют обеспечению высокого качества учебно-воспитательного процесса и эффективному освоению обучающимися знаний и навыков, развитию творческих способностей.

Программой предусмотрено участие обучающихся объединения в воспитательных мероприятиях, приуроченных к международным праздникам и проводимых в рамках образовательной организации, муниципального образования. К таким праздникам можно отнести: «Всероссийская акция «Вместе, всей семьей», «Международный день пожилых людей», «День космонавтики», «День Победы» и т.д.

Календарный план воспитательной работы объединения на 2023-2024 уч. год

№ п/п	Дела, события, мероприятия	Сроки	Ответственные
Взаимодействие с родителями			
1	День открытых дверей. Оформление информации для родителей	сентябрь	ПДО
2	Родительское собрание по вопросам семейного воспитания (с привлечением специалистов)	1 раз в квартал	
Духовно-нравственное воспитание			
1	Посещение выставок, тематических экскурсий по тематике объединения совместно с родителями	1 раз в квартал	
2	Участие в мероприятиях, посвященных памятным датам общероссийского, регионального, местного значения	По календарю	
Профориентация			
1	Мир профессий: кто такой программист, системный администратор, IT специалист (дискуссия)	1 раз в месяц	
2	Тематическая встреча со специалистами в IT сфере	1 раз в квартал	
3	Экскурсия в кванториум города Ярославль	По договоренности	
4	Участие во Всероссийском конкурсе лучших профориентационных практик «ПроеКТОрия»	Январь, апрель	

Контрольно-измерительные материалы

Мониторинг организуется педагогом дополнительного образования с целью определения эффективности образовательного процесса, соотношения полученных результатов с ранее запланированными целями и задачами.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме входного контроля и промежуточной(итоговой) аттестации.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявление исходного уровня подготовки обучающихся. Входной контроль

осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Во время **промежуточного (итогового) контроля** определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков обучающегося, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Промежуточный контроль проводится в форме опросов в ходе занятия.

Итоговая аттестация проводится в виде презентации и защиты мини проекта.

Критерии оценки:

- оригинальность и качество решения проектной задачи (решение уникально и продемонстрировало творческое мышление участников; проект хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию);

- степень изученности темы проекта (команда продемонстрировала высокую степень изученности решения задач проекта);

- зрелищность (проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение).

Усвоение теоретического и практического материала отслеживается по следующим параметрам:

- усвоение знаний по базовым темам программы;

- овладение умениями и навыками, предусмотренными программой;

- формирование личностных качеств.

Результативность освоения программы определяются по четырем уровням:

Высокий – полное освоение содержания программы.

Выше среднего – освоение материала с небольшими пробелами.

Средний – базовый уровень.

Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

Модель мониторинга результативности образовательной деятельности обучающегося

№	Задачи	Критерии	Показатели	Методы
1	дать первоначальные знания по строению робототехнических устройств	Уровень знаний по строению робототехнических устройств	Высокий: Знает и умеет применять знания о строении робототехнических устройств Средний: Знает строение робототехнических устройств Низкий: Не знает строение робототехнических устройств	Практические задания
2	научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств	Уровень знаний основных приемов сборки и программирования робототехнических средств	Высокий: Знает и использует на практике основные приемы сборки и программирования робототехнических средств Средний: Знает основные приемы сборки	Практические задания

			и программирования робототехнических средств Низкий: не знает основные приемы сборки и программирования робототехнических средств	
3	сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования	Уровень сформированности общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования	Высокий: Знает и умеет применять знания на практике при конструированию и проектированию робототехнических устройств. Средний: Знает основные способы конструирования и проектирования робототехнических устройств, может применить знания на практике с помощью педагога Низкий: Не знает и не умеет применять знания на практике при конструированию и проектированию робототехнических устройств.	Практические задания
4	ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств	Уровень освоения правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств	Высокий: Знает основные правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств. Низкий: Не знает основные правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.	Практические задания

Список использованных источников

Список для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.
3. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).

Список для обучающихся:

1. Открытые уроки «Амперки»: [Электронный ресурс]// Образовательные решения на базе Arduino. URL: <http://teacher.amperka.ru/open-lessons>. (Дата обращения 25.06.2018).
2. Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс]// Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
3. Портал «Мой робот»:[Электронный ресурс]. URL: <http://myrobot.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).
4. Портал «Занимательная робототехника»: [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru>. (Дата обращения 25.06.2018).

Календарный учебный график на 2023- 2024 учебный год

Объединение: Основы робототехники.

ФИО педагога: Севрюк Алексей Олегович

Название программы: «Основы робототехники».

Продолжительность обучения по программе: 144 часов в год.

Срок реализации: 01.09.2023- 31.05.2024

Год обучения: 1, номер группы: 1

Количество часов в неделю: 4, количество занятий в неделю: 2.

Сроки проведения аттестации:

Промежуточная аттестация _____ форма аттестации _____

Итоговая аттестация _____ форма аттестации _____

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Формы аттестации/ контроля
1 неделя	Вводное занятие. Инструктажи по ТБ. Микроконтроллеры.	2	Наблюдение. Опрос.
		2	
2 неделя	Микроконтроллеры. Основы программирования	2	
		2	
3 неделя	Основы программирования. Широтно-импульсная модуляция.	2	Наблюдение. Опрос.
		2	
4 неделя	Широтно-импульсная модуляция. Аналого-цифровой преобразователь	2	Наблюдение. Опрос.
		2	
5 неделя	Аналого-цифровой преобразователь. Делитель напряжения.	2	
		2	
6 неделя	Переменные сопротивления. Ветвление в программе.	2	
		2	
7 неделя	Ветвление в программе. Кнопка–датчик нажатия.	2	Наблюдение. Опрос.
		2	
8 неделя	Кнопка–датчик нажатия. Циклы и массивы.	2	
		2	
9 неделя	Циклы и массивы. Библиотеки. Класс, объект.	2	
		2	
10 неделя	Библиотеки. Класс, объект. Библиотека Iremote.	2	Наблюдение. Опрос.
		2	
11 неделя	Библиотека Iremote. Транзистор. Управление нагрузками.	2	
		2	
12 неделя	Пульсар. Подключение моторов. Драйверы моторов. Коллекторные и шаговые моторы	4	
13 неделя	Сборка мобильного робота	4	Наблюдение. Опрос.
14 неделя	Движение робота в заданном направлении	4	Наблюдение.

			Опрос.
15 неделя	Датчики и обработка сигналов. Езда робота по линии	4	
16 неделя	Ввод данных с последовательного порта	4	Наблюдение. Опрос.
17 неделя	Использование функций в LabVIEW	4	
18 неделя	Кодирование сигналов.	4	
19 неделя	Массивы	4	Наблюдение. Опрос.
20 неделя	Сборка манипулятора	4	
21 неделя	Измерение расстояния. Энкодер	4	Наблюдение. Опрос.
22 неделя	Конечный автомат	4	
23 неделя	Ультразвуковой дальномер	4	Наблюдение. Опрос.
24 неделя	Передача данных между двумя платами	4	
25 неделя	Передача данных между двумя платами. Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр	2 2	
26 неделя	Счётчик нажатий. Сдвиговый регистр. Последовательное включение нескольких устройств	2 2	Наблюдение. Опрос.
27 неделя	Последовательное включение нескольких устройств	4	
28 неделя	Динамическая индикация.	4	Наблюдение. Опрос.
29 неделя	Динамическая индикация. Светодиодная матрица	2 2	Наблюдение. Опрос.
30 неделя	Светодиодная матрица	4	Наблюдение. Опрос.
31 неделя	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям	4	
32 неделя		4	Наблюдение. Опрос.
33 неделя		4	
34 неделя		4	Наблюдение. Опрос.
35 неделя		4	Наблюдение. Опрос.
36 неделя	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям. Защита проекта.	2 2	Наблюдение. Опрос.
	ИТОГО:	144	