

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Средняя школа №2 имени академика А.И. Берга",
г. Жуков Жуковского района Калужской области**

"Согласовано"

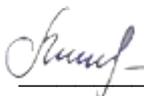
заместитель директора
по воспитательной работе
МОУ "СОШ №2 им.
ак. А.И. Берга" г. Жукова

 /Ермакова Н.В.

"27" августа 2020 г.

"Утверждаю"

директор
МОУ "СОШ №2 им.
ак. А.И. Берга" г. Жукова

 /Миронова Е.А.

Приказ № 183/13-пд
от "28" августа 2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

кружка «Основы робототехники»

технической направленности

11-15 лет

Составил:

педагог дополнительного образования

Ермакова Н.В.

2020

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цели и задачи программы
- 1.3. Содержание программы

Учебный план

Содержание учебно-тематического плана

- 1.4. Планируемые результаты

РАЗДЕЛ 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Список литературы**

РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа художественной направленности «Основы робототехники» рассмотрена на заседании методического совета Протокол №1 от 02.09.2016 г

Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Актуальность программы

С изобретением компьютера и появлением его в быту, резко изменилась жизнь людей. Основными проблемами на сегодня являются компьютерная зависимость детей и нехватка квалифицированных инженерных кадров. На решение этих проблем и направлена общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники».

Объединение робототехники – одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам машиностроения и программирования, воспитания у них интереса к техническим специальностям. Работа в объединении позволяет воспитывать у ребят дух коллективизма, прививает целеустремлённость, развивает внимательность, интерес к технике, а также техническое и логическое мышление. Готовить школьников к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Занятия детей в кружке способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности. Стремление научиться самому строить модели, научиться пользоваться персональным компьютером, изучить основы роботостроения, участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике с построенными своими руками моделями способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения. Беспорядочное увлечение компьютером в раннем возрасте не даёт развития в творческом плане, не даёт познания в технической и конструкторской деятельности.

Программа даёт развитие не только мелкой и средней моторики рук, но и развитие технического и творческого мышления. Также учащиеся постигают азы электротехники и электроники, работу микроконтроллеров и программирование роботов на основе платы Arduino.

Немаловажно и то, что, занимаясь в коллективе единомышленников, воспитывается уважение к труду и человеку труда, самостоятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых результатов в соревновательной деятельности, ребята могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит детям и подросткам адекватно воспринимать окружающую действительность. Кроме этого эти занятия дают представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии.

По уровню освоения программа курса «Основы робототехники» является **базовой** и разработана в соответствии с:

Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 12, п. 5; гл. 10, ст. 75, п. 4; гл. 2 ст. 17 п. 14; гл. 10, ст. 75, п. 3; гл. 11, ст. 77; ст.2, п. 22; ст. 47, п. 5; гл. 2, ст. 13, п. 3; гл.1, ст. 34, п. 3.

Приказ Минобрнауки РФ № 1008, п.6; п.7.

СанПиН 2.4.4.3172-14 п. 8.2; п. 8.3; п. 8.4; п. 8.5; п. 8.6; п. 8.10.

Локальные акты учреждения

Отличительные особенности программы

Содержание и структура курса «Основы робототехники» направлены на формирование у учащихся устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Данный курс рассчитан на 2 года обучения, составляет 140 часов и предназначен для учащихся в возрасте 11-15 лет. Программа «Основы робототехники» предполагает изучение устройства технических объектов, осваиваются технологии изготовления моделей и их программирование, а также учащиеся знакомятся с теорией движения технических объектов и осваивают технологию сборки простых моделей. При постройке моделей необходимо соблюдать принцип постепенного перехода от простого к сложному, закреплять полученные навыки работы с чертёжным и мерительным инструментом. Развивается техническое мышление, умение и навыки в решении различных задач. Ребята создают по чертежам модели из конструктора, принимают участие в соревнованиях и выставках. После получения опыта моделирования обучающиеся могут перейти к изучению материала на более высоком уровне.

Адресат программы

Программа предназначена для среднего школьного возраста.

Подростковый возраст – это самоценный этап в развитии личности. Этот возрастной период выражается у учащихся осознанным отношением к окружающему миру. Интенсивность накопления личного опыта по взаимодействию с окружающим миром приводит к формированию прочной

наглядно-образной картины окружающего мира, определяющий процесс развития личности в дальнейшем.

Ведущая деятельность в подростковом возрасте – интимно-личностное общение, предметом которой являются, способы построения человеческих отношений в любой совместной деятельности.

В этом возрасте происходит формирование нового уровня самопознания, самоопределения подростков. Проявление тяги подростков к самостоятельности реализуется в программе через деятельность в сфере технического творчества.

Полученные учащимися знания, умения в области конструирования и программирования подготовят их к практическому применению в современной жизни. Для превращения подростка в активного субъекта деятельности, программой предусмотрено планирование, контроль, оценка деятельности обучающегося самим обучающимся.

Объем программы и режим занятий

Срок освоения программы: 2 года.

	Основы робототехники
Общее количество учебных часов	140
Количество занятий	70
Периодичность занятий	1 раз в неделю
Продолжительность занятия	2 урока

Формы обучения и виды занятий

В ходе занятий начинается изучение устройства технических объектов, осваиваются технологии изготовления моделей и их программирование, а также учащиеся знакомятся с теорией движения технических объектов. Учащиеся осваивают технологию сборки и программирования различных моделей роботов. При постройке моделей необходимо соблюдать принцип постепенного перехода от простого к сложному, закреплять полученные навыки работы с чертёжным и мерительным инструментом. Развивается техническое мышление, умение и навыки в решении различных задач. Ребята создают действующие модели роботов, принимают участие в соревнованиях и выставках. После получения опыта моделирования обучающиеся могут перейти к изучению материала на более высоком уровне.

Занятия делятся на следующие типы:

1. По основной **дидактической цели** выделяют такие типы занятий:

- занятие ознакомления с новым материалом;
- занятие закрепления изученного;
- занятие применения знаний и умений;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений.

2. По основному **способу проведения** выделяют занятия в форме:

- лекции;
- презентация;
- самостоятельные практические работы.

3. По основным **этапам учебного процесса** выделяют занятия:

- вводные, первичного ознакомления с материалом, образования понятий, установления законов и правил;
- применения полученных правил на практике, повторения и обобщения;
- контрольные, смешанные или комбинированные.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы

- Обучение основам механики и программирования микроконтроллеров

Задачи программы

Образовательные

- дать представление о создании и программировании робота на основе контроллера Arduino
- дать полное представление о работе датчиков Arduino и их программировании
- научить, самостоятельно создавать действующие проекты роботов и программировать его, исходя из поставленных задач
- приобретение навыков сборки и программирования различных роботов Arduino.

Развивающие

- научить аккуратно и грамотно работать с набором для создания робота и компьютером, создавать простые модели роботов на контроллере Arduino и программировать их на языке высокого уровня C++
- формировать познавательную и творческую деятельность учащихся;
- развивать эмоциональные возможности в процессе создания творческих проектов по созданию роботов;
- улучшить память, воображение, а также образное и логическое мышление;
- развивать мелкую моторику рук, аккуратность в исполнении работ.

Воспитательные:

- выработка навыков активного участия работы в коллективе;
- развитие интереса к изучению современной информатики и программирования;
- формирование основ культуры поведения, культуры общения, культуры гигиены;
- формирование трудолюбия, ответственности.

- 1.3. Содержание программы
 - Учебный план

№ п/п	Раздел / Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практик а	
1	Базовые знания	18	8	8	
1.1	Техника безопасности / входная диагностика	2	1	1	<i>Входное тестирование</i>
1.2	Вводное занятие	2	1	1	<i>Опрос по пройденному материалу</i>
1.3	Теория электричества	2	1	1	
1.4	Основные компоненты	2	1	1	
1.5	Простейшая механика	2	1	1	
1.6	Контроллер «Arduino»	6	3	3	
1.6.1	<i>Цифровые контакты</i>	2	1	1	
1.6.2	<i>ШИМ-порты</i>	2	1	1	
1.6.3	<i>Аналоговые входы</i>	2	1	1	
1.7	Проверочные практические задания	2	0	2	<i>Самостоятельная работа</i>
2	Основы языка C++	26	13	13	
2.1	Синтаксис языка	2	1	1	<i>Опрос по пройденному материалу</i>
2.2	Структура программы	2	1	1	
2.3	Переменные	2	1	1	
2.4	Арифметические операции	2	1	1	
2.5	Директива #define	2	1	1	
2.6	Массивы	4	2	2	
2.6.1	<i>Числовые массивы</i>	2	1	1	
2.6.2	<i>Строковые массивы</i>	2	1	1	
2.7	Ветвление	4	2	2	
2.7.1	<i>if</i>	2	1	1	

2.7.2	<i>If / else</i>	2	1	1
2.8	Циклы	8	4	4
2.8.1	<i>while</i>	2	1	1
2.8.2	<i>do / while</i>	2	1	1
2.8.3	<i>for</i>	2	1	1
2.8.4	<i>x-2 for «туда-обратно»</i>	2	1	1
3	Сенсоры. Двигатели Ардуино	26	12	14
3.1	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы.	2	1	1
3.2	Делитель напряжения. Потенциометр.	2	1	1
3.3	Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы	2	1	1
3.1	Библиотеки, класс, объект.	2	1	1
3.1.1	Библиотека датчика, создание библиотеки	2	1	1
3.2	Управление двигателями.	8	4	4
3.2.1	Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.	2	1	1
3.2.2	Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя.	2	1	1
3.2.3	Управление серводвигателем: библиотека Servo.h	2	1	1
3.2.4	Управление серводвигателем через массив	2	1	1
3.3	Управление Ардуино через USB. Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.	2	1	1

3.3.1	Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.	2	1	1	
3.3.2	Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case	2	1	1	
3.3.3	Практическая работа	2	1	1	
3.3.4	Соревнование	2	0	2	
ВСЕГО - 70 за год					
ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ					
3	Программирование движения колесных роботов	12	6	6	
3.1	Изучение конструкции колесных роботов	2	1	1	<i>Опрос по пройденному материалу</i>
3.2	Изучение простейших программ на движение	10	5	5	
3.2.1	<i>Вперед / назад</i>	2	1	1	
3.2.2	<i>Повороты плавные налево / направо</i>	2	1	1	
3.2.3	<i>Повороты резкие налево / направо</i>	2	1	1	
3.2.4	<i>Ускорение / замедление</i>	2	1	1	
3.3	<i>Заезд / спуск</i>	2	1	1	
4	Подключение датчика освещенности	4	2	2	
4.1	Устройство датчика освещенности	2	1	1	<i>Опрос по пройденному материалу</i>
4.2	Программирование одного датчика освещенности	2	1	1	
5	Подключение датчика ультразвука	18	4	10	
5.1	Устройство датчика ультразвука	2	1	1	<i>Опрос по пройденному материалу</i>
5.2	Программирование одного датчика ультразвука	2	1	1	
5.3	Отладка программы для одного датчика	2	0	2	
5.4	Программирование двух датчиков ультразвука	2	1	1	
5.5	Отладка программы для двух датчиков	2	0	2	
5.6	Программирование трех датчиков ультразвука	2	1	1	

5.7	Отладка программы для трех датчиков	2	0	2	
5.8	Подготовка к соревнованиям	2	0	0	<i>Самостоятельная работа</i>
5.9	Соревнования	2	0	0	<i>Результат соревнований</i>
6	Подключение серводвигателя и ИК-дальномера	22	7	11	
6.1	Устройство серводвигателя	2	1	1	<i>Опрос по пройденному материалу</i>
6.2	Программирование серводвигателя	2	1	1	
6.3	Отладка программы серводвигателя	2	1	1	
6.4	Устройство ИК-дальномера	2	1	1	
6.5	Программирование ИК-дальномера	2	1	1	
6.6	Отладка программы ИК-дальномера	2	0	2	
6.7	Соединение серводвигателя и ИК-дальномера	2	1	1	
6.8	Программирование серводвигателя и ИК-дальномера	2	1	1	
6.9	Отладка программы серводвигателя и ИК-дальномера	2	0	2	
6.10	Подготовка к соревнованиям	2	0	0	<i>Самостоятельная работа</i>
6.11	Соревнования	2	0	0	<i>Результат соревнований</i>
7	Управление роботом при помощи ИК-пульта	14	3	5	
7.1	Устройство ИК-пульта	2	1	1	<i>Опрос по пройденному материалу</i>
7.2	Программирование ИК-пульта	2	1	1	
7.3	Добавление элементов	2	1	1	
7.4	Отладка программы ИК-пульта	2	0	2	
7.5	Подготовка к соревнованиям	2	0	0	<i>Самостоятельная работа</i>
7.6	Соревнования	2	0	0	<i>Результат</i>

					<i>соревнований</i>
7.7	Подведение итогов за год / итоговая диагностика	2	0	0	<i>Итоговое тестирование</i>
<i>Всего за год – 70</i>					
<i>Всего за курс - 140</i>					

Содержание учебно-тематического плана

1. Базовые знания

(20 часов / 10 занятий).

1.1. Техника безопасности / входная диагностика

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с правилами поведения в объединении.

Практика

Проведение входной диагностики. Подготовка рабочего места, личного ПК к учебному сезону.

Формы контроля

Результат входного тестирования.

1.2. Вводное занятие

(2 часа / 1 занятие).

Беседа о робототехнике и спортивной робототехнике, истории ее развития. Знакомство с некоторыми деталями образовательного набора Arduino.

Практическая работа.

Просмотр презентации, учебных роликов и фильмов.

Форма контроля

Опрос по изученному материалу.

1.3. Теория электричества

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение основ электроники. Изучение основных законов электрических цепей. Знакомство с электромагнитными явлениями. Изучение силы тока, напряжения и сопротивления.

Практика

Сборка первых электрических цепей, использование измерительных электронных приборов.

Форма контроля

Опрос по изученному материалу.

1.4. Основные компоненты

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с некоторыми радиодеталями и датчиками, с принципами их работы.

Практика

Сборка электрических цепей, демонстрирующих работу представленных радиодеталей.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

1.5. Простейшая механика

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с электродвигателями, редукторами, шестеренками и крутящим моментом.

Практика

Сборка электрических цепей, демонстрирующих работу электродвигателя. Тестирование электродвигателя с редуктором и без, выявление разницы между ними.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

1.6. Контроллер Arduino

(6 часов / 3 занятия).

1.6.1. Контроллер Arduino (цифровые контакты)

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с платой Arduino. Знакомство с особенностями работы программирования цифровых портов платы.

Практика

Сборка простых устройств с использованием цифровых контактов Arduino, написание простых программ.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

1.6.2. Контроллер Arduino (ШИМ-порты)

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с платой Arduino. Знакомство с особенностями работы программирования ШИМ-портов платы.

Практика

Сборка простых устройств с использованием ШИМ-контактов Arduino, написание простых программ.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

1.6.3. Контроллер Arduino (аналоговые входы)

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с платой Arduino. Знакомство с особенностями работы и программирования аналоговых входов платы.

Практика

Сборка простых устройств с использованием аналоговых входов Arduino, написание простых программ.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

1.7. Подготовка к соревнованиям

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Повторение ранее изученного материала.

Практика

Сборка электронных цепей, простых устройств с использованием платы Arduino, написание простых программ.

Формы контроля

Самостоятельная работа.

1.8. Соревнования

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Объяснение правил соревнования.

Практика

Проведение соревнования в группе. Решение тестов и задач по пройденному материалу, сборка электрических схем и написание программ для созданных устройств. Выявление победителей.

Формы контроля

Результат соревнований.

2. Основы программирования на языке C++

(20 часов / 10 занятий).

2.1. Синтаксис языка

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с некоторыми языками программирования. Изучение синтаксиса языка C++.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.2. Структура программы

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение структуры программ для программирования платы Arduino на C++.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.3. Переменные

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение типов переменных: int, float, char, string и др. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.4. Арифметические операции

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей и правильного написания арифметических операций на C++. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.5. Директива #define

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей директивы #define. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.6. Массивы

(4 часа / 2 занятия).

2.6.1. Числовые массивы

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с массивами. Изучение числовых массивов. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.6.2. Строковые массивы

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с массивами. Изучение строковых массивов. Их роль и значение в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.7. Ветвления

(4 часа / 2 занятия).

2.7.1. If

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с оператором выбора if. Его роль в программах.

Практика

Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.7.2. If/else

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство со связкой операторов if/else. Их роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.8. Циклы

(8 часов / 4 занятия).

2.8.1. While

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с циклом while. Его роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.8.2. Do/while

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство со связкой do/while. Их роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.8.3. For

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с циклом for. Его роль в программах.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.8.4. X-2 for «туда-обратно»

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей использования двойного цикла for для одной задачи.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.9. Функции

(6 часов / 3 занятия).

2.9.1. Параметры функции

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с функциями. Их роль в программах. Изучение параметров функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.9.2. Переменные в функциях

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей применения переменных в параметрах функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.9.3. Возвращаемые значения

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей применения возвращаемых значений функций.

Практика

Сборка простых устройств. Написание программ с учетом изученных правил программирования.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

2.10. Подготовка к соревнованиям

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Повторение ранее изученного материала.

Практика

Сборка электронных устройств, написание программ.

Формы контроля

Самостоятельная работа.

2.11. Соревнования (2 часа / 1 занятие).

Теория

Объяснение правил соревнования.

Практика

Проведение соревнования в группе. Решение тестов и задач по пройденному материалу, сборка электрических схем и написание программ для созданных устройств. Выявление победителей.

Формы контроля

Результат соревнований.

3. Программирование колесных роботов (16 часов / 8 занятий).

3.1. Изучение особенностей колесных роботов (2 часа / 1 занятие).

Теория

Знакомство с различными конструкциями колесных и гусеничных роботов, их движением. Изучение драйвера двигателей.

Практика

Просмотр простых чертежей, обучающих роликов по теме.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.2. Изучение простейших программ на движение (10 часа / 5 занятий).

3.2.1. Вперед / назад (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования движения робота по направлению вперед / назад.

Практика

Программирование робота с учетом изученного материала и поставленных задач.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.2.2. Плавные повороты налево / направо (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования плавных поворотов робота налево / направо.

Практика

Программирование робота с учетом изученного материала и поставленных задач.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.2.3. Резкие повороты налево / направо

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования резких поворотов робота (на месте) налево / направо, а также его разворотов на 90, 180, 270, 360 градусов.

Практика

Программирование робота с учетом изученного материала и поставленных задач.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.2.4. Ускорение / замедление

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования движения робота с ускорением / замедлением.

Практика

Программирование робота с учетом изученного материала и поставленных задач.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.2.5. Заезд / спуск

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования заезда на горку и спуска с горки робота. Изучение особенностей парковки робота.

Практика

Программирование робота с учетом изученного материала и поставленных задач.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

3.3. Подготовка к соревнованиям

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Повторение ранее изученного материала.

Практика

Программирование робота с учетом поставленных задач.

Формы контроля

Самостоятельная работа.

3.4. Соревнования

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Объяснение правил соревнования.

Практика

Проведение соревнования в группе. Программирование робота для решения поставленной задачи. Выявление победителей.

Формы контроля

Результат соревнований.

4. Подключение датчика освещенности (18 часов / 9 занятий).

4.1.1. Изучение датчика освещенности (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей работы и программирования датчика освещенности.

Практика

Сборка и программирование схем с датчиком освещенности.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.1.2. Программирование одного датчика освещенности (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования работа с одним датчиком освещенности.

Практика

Программирование работа с одним датчиком освещенности.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.1.3. Отладка программы для одного датчика освещенности (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования работа с одним датчиком освещенности для достижения более точной работы датчика и более четкого реагирования работа.

Практика

Программирование работа с одним датчиком освещенности.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.1.4. Программирование двух датчиков освещенности (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования работа с двумя датчиками освещенности.

Практика

Программирование работа с двумя датчиками освещенности.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.1.5. Отладка программы для двух датчиков освещенности (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования работа двумя датчиками освещенности для достижения более точной работы датчиков и более четкого реагирования работа.

Практика

Программирование робота с двумя датчиками освещенности.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.1.6. Программирование трех датчиков освещенности

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования робота с тремя датчиками освещенности.

Практика

Программирование робота с тремя датчиками освещенности.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.1.7. Отладка программы для одного датчика освещенности

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования робота тремя датчиками освещенности для достижения более точной работы датчиков и более четкого реагирования робота.

Практика

Программирование робота тремя датчиками освещенности.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

4.2. Подготовка к соревнованиям

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Повторение ранее изученного материала.

Практика

Программирование робота с учетом поставленных задач.

Формы контроля

Самостоятельная работа.

4.3. Соревнования

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Объяснение правил соревнования.

Практика

Проведение соревнования в группе. Программирование робота для решения поставленной задачи (езда по линии). Выявление победителей.

Формы контроля

Результат соревнований.

5. Подключение датчика ультразвука

(18 часов / 9 занятий).

5.1. Изучение датчика ультразвука

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей работы и программирования датчика ультразвука.

Практика

Сборка и программирование схем с датчиком ультразвука.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

5.2. Программирование одного датчика ультразвука

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования робота с одним датчиком ультразвука.

Практика

Программирование робота с одним датчиком ультразвука.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

5.3. Отладка программы для одного датчика ультразвука

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования робота с одним датчиком ультразвука для достижения более точной работы датчика и более четкого реагирования робота.

Практика

Программирование робота с одним датчиком ультразвука.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

5.4. Программирование двух датчиков ультразвука

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования робота с двумя датчиками ультразвука.

Практика

Программирование робота с двумя датчиками ультразвука.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

5.5. Отладка программы для двух датчиков ультразвука

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования робота двумя датчиками ультразвука для достижения более точной работы датчиков и более четкого реагирования робота.

Практика

Программирование робота с двумя датчиками ультразвука.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

5.6. Программирование трех датчиков ультразвука

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования робота с тремя датчиками ультразвука.

Практика

Программирование робота с тремя датчиками ультразвука.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

5.7.Отладка программы для одного датчика ультразвука (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования робота тремя датчиками ультразвука для достижения более точной работы датчиков и более четкого реагирования робота.

Практика

Программирование робота тремя датчиками ультразвука.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

5.8.Подготовка к соревнованиям (2 часа / 1 занятие).

Теория

Повторение ранее изученного материала.

Практика

Программирование робота с учетом поставленных задач.

Формы контроля

Самостоятельная работа.

5.9.Соревнования (2 часа / 1 занятие).

Теория

Объяснение правил соревнования.

Практика

Проведение соревнования в группе. Программирование робота для решения поставленной задачи (прохождение лабиринта). Выявление победителей.

Формы контроля

Результат соревнований.

6. Подключение серводвигателя и ИК-дальномера (22 часа / 11 занятий).

6.1.Устройство серводвигателя (2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей работы и программирования серводвигателя.

Практика

Сборка и программирование схем с серводвигателем.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.2. Программирование серводвигателя

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования робота с серводвигателем.

Практика

Программирование робота с серводвигателем.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.3. Отладка программы для серводвигателя

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования робота с серводвигателем для достижения более точной работы серводвигателя и более четкого реагирования робота.

Практика

Программирование робота с серводвигателем.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.4. Устройство ИК-дальномера

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей работы и программирования инфракрасного дальномера.

Практика

Сборка и программирование схем с ИК-дальномером.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.5. Программирование ИК-дальномера

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования робота с ИК-дальномером.

Практика

Программирование робота с ИК-дальномером.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.6. Отладка программы для ИК-дальномера

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования робота с ИК-дальномером для достижения более точной работы ИК-дальномера и более четкого реагирования робота.

Практика

Программирование робота с ИК-дальномером.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.7. Соединение серводвигателя и ИК-дальномера

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования связки серводвигателя с ИК-дальномером.

Практика

Сборка и программирование схем с серводвигателем и ИК-дальномером.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.8. Программирование серводвигателя и ИК-дальномера

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования работа с серводвигателем и ИК-дальномером.

Практика

Программирование работа с серводвигателем и ИК-дальномером.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.9. Отладка программы для серводвигателя и ИК-дальномера

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования работа с серводвигателем и ИК-дальномером для достижения более точной работы серводвигателя и более четкого реагирования работа.

Практика

Программирование работа с серводвигателем и ИК-дальномером.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

6.10. Подготовка к соревнованиям

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Повторение ранее изученного материала.

Практика

Программирование работа с учетом поставленных задач.

Формы контроля

Самостоятельная работа.

6.11. Соревнования

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Объяснение правил соревнования.

Практика

Проведение соревнования в группе. Программирование работа для решения поставленной задачи (робот-уборщик). Выявление победителей.

Формы контроля

Результат соревнований.

7. Управление роботом при помощи ИК-пульта

(14 часов / 7 занятий).

7.1. Устройство ИК-пульта

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей работы и программирования ИК-пульта.

Практика

Сборка и программирование схем с ИК-пультом.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

7.2. Программирование ИК-пульта

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования ИК-пульта с целью управления через него роботом.

Практика

Программирование робота с ИК-пультом.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

7.3. Добавление элементов

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение особенностей программирования робота с дополнительными девайсами и управления им через ИК-пульт.

Практика

Добавление новых девайсов в конструкцию робота. Программирование робота с ИК-пультом.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

7.4. Отладка программы для ИК-пульта

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Изучение новых приемов и методов программирования робота с ИК-пультом для достижения более точной работы ИК-пульта и более четкого реагирования робота.

Практика

Программирование робота с ИК-пультом.

Формы контроля

Опрос по изученному материалу.

7.5. Подготовка к соревнованиям

(2 часа / 1 занятие).

Теория

Повторение ранее изученного материала.

Практика

Программирование робота с учетом поставленных задач.

Формы контроля

Самостоятельная работа.

7.6. Соревнования (2 часа / 1 занятие).

Теория

Объяснение правил соревнования.

Практика

Проведение соревнования в группе. Программирование робота для решения поставленной задачи (прохождение трассы управляемым роботом). Выявление победителей.

Формы контроля

Результат соревнований.

7.7. Подведение итогов (2 часа / 1 занятие).

Теория

Итоговое занятие. Подведение итогов за год.

Практика

Проведение итоговой диагностики.

Форма контроля

Решение тестов и задач по всему пройденному курсу.

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы учащиеся будут:

Знать

- правила безопасной работы;
- основные компоненты робототехнического набора Arduino;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования высокого уровня;
- виды и типы двигателей и датчиков;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в контроллер Arduino;
- как использовать созданные программы;

Уметь

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных

элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу на основе контроллера Arduino;

- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы;
- передавать (загружать) программы в контроллер Arduino;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные

- приобретение базовых практических знаний и навыков, необходимых для самостоятельной разработки проектов, а именно самостоятельная работа при решении поставленной задачи, конструирование и программирование робота для определенных целей и выполнению определенных задач;
- приобретение навыков сборки и программирования робота Arduino.

Личностные

- формировать познавательную и творческую деятельность учащихся;
- развивать эмоциональные возможности в процессе создания творческих проектов по созданию роботов;
- улучшить память, воображение, а также образное и логическое мышление;
- развивать мелкую моторику рук, аккуратность в исполнении работ.

Предметные:

- знать, как работают датчики Arduino и уметь их программировать;
- уметь спроектировать и сконструировать робота для поставленных целей и задач;
- знать как запрограммировать робота Arduino в среде Arduino IDE для выполнения поставленных задач;

РАЗДЕЛ 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	7	15.15-16.45	Контрольная входная диагностика	2	Техника безопасности / входная диагностика	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Входное тестирование
2.	сентябрь	14	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Вводное занятие	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
3.	сентябрь	21	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Теория электричества	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
4.	сентябрь	28	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Основные компоненты	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
5.	октябрь	5	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Простейшая механика	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
6.	октябрь	12	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Цифровые контакты	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу

							Берга"	
7.	октябрь	19	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	ШИМ-порты	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
8.	октябрь	26	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Аналоговые входы	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
9.	ноябрь	9	15.15-16.45	Практическое	2	Синтаксис языка	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
10.	ноябрь	16	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Структура программы	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
11.	ноябрь	23	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Переменные	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
12.	ноябрь	30	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Арифметические операции	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
13.	декабрь	7	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Директива #define	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу

14.	декабрь	14	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Числовые массивы	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
15.	декабрь	21	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Строковые массивы	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
16.	декабрь	28	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	if	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
17.	январь	11	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	If / else	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
18.	январь	18	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	while	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
19.	январь	25	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	do / while	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
20.	февраль	1	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	for	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
21.	февраль	8	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	x-2 for «туда-обратно»	МОУ "СОШ №2"	Опрос по изученному

							им. ак. А.И. Берга"	материалу
22.	февраль	15	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы.	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
23.	февраль	22	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Делитель напряжения. Потенциометр.	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
24.	март	1	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
25.	март	8	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Библиотека датчика, создание библиотеки	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
26.	март	15	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
27.	март	22	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу

						коллекторного двигателя.		
28.	апрель	5	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Управление серводвигателем: библиотека Servo.h	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
29.	апрель	12	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Управление серводвигателем через массив	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
30.	апрель	19	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Управление Ардуино через USB.	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
31.	апрель	26	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
32.	май	3	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
33.	май	10	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
34.	май	17	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Практическая работа	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Результаты практики

35.	май	24	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Соревнование	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Результаты соревнований
-----	-----	----	-------------	----------------------------	---	---------------------	--	----------------------------

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1	сентябрь	1	15.15-16.45	Контрольная входная диагностика	2	Изучение конструкции колесных роботов	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Входное тестирование
2	сентябрь	8	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Вперед / назад	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
3	сентябрь	15	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Повороты плавные налево / направо	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
4	сентябрь	22	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Повороты резкие налево / направо	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
5	сентябрь	29	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Ускорение / замедление	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
6	октябрь	6	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Заезд / спуск	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
7	октябрь	13	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Устройство датчика освещенности	МОУ "СОШ №2	Опрос по изученному

							им. ак. А.И. Берга"	материалу
8	октябрь	20	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование одного датчика освещенности	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
9	октябрь	27	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Устройство датчика ультразвука	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
10	ноябрь	10	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование одного датчика ультразвука	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
11	ноябрь	17	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Отладка программы для одного датчика	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
12	ноябрь	24	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование двух датчиков ультразвука	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
13	декабрь	8	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Отладка программы для двух датчиков	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
14	декабрь	15	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование трех датчиков ультразвука	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу

15	декабрь	22	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Отладка программы для трех датчиков	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
16	декабрь	29	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Подготовка к соревнованиям	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Самостоятельная работа
17	январь	12	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Соревнования	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Результат соревнований
18	январь	19	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Устройство серводвигателя	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
19	январь	26	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование серводвигателя	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
20	февраль	2	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Отладка программы серводвигателя	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
21	февраль	9	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Устройство ИК- дальномера	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
22	февраль	16	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование ИК-дальномера	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному

							им. ак. А.И. Берга"	материалу
23	февраль	23	15.15-16.45		2	Отладка программы ИК-дальномера	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
24	март	2	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Соединение серводвигателя и ИК-дальномера	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
25	март	9	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование серводвигателя и ИК-дальномера	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
26	март	16	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Отладка программы серводвигателя и ИК-дальномера	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
27	март	23	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Подготовка к соревнованиям	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Самостоятельная работа
28	апрель	6	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Соревнования	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Результат соревнований
29	апрель	13	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Устройство ИК-пульта	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу

30	апрель	20	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Программирование ИК-пульта	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
31	апрель	27	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Добавление элементов	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
32	май	4	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Отладка программы ИК- пульта	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Опрос по изученному материалу
33	май	11	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Подготовка к соревнованиям	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Самостоятельная работа
34	май	22	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Соревнования	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Результат соревнований
35	май	25	15.15-16.45	Учебное комбинированное	2	Подведение итогов за год / итоговая диагностика	МОУ "СОШ №2 им. ак. А.И. Берга"	Итоговое тестирование

2.2. Условия реализации программы

Объединение робототехники располагается в специализированном кабинете.

Перечень необходимой мебели и оборудования:

№ п/п	Наименование мебели и оборудования	Кол-во
1.	Рабочий стол ученика (парта)	6 шт.
2.	Стул ученика	6 шт.
3.	Стол преподавателя	1 шт.
4.	Стул преподавателя	1 шт.
5.	Комплект конструктора	6 шт.
6.	Компьютер (ноутбук)	6 шт.
7.	Мультимедийный проектор	1 шт.
8.	Мультимедийный экран	1 шт.
9.	Шкаф для хранения инструментов и оборудования	1 шт.
10.	Поле для испытаний	1 шт.

Также, кабинет оборудуется различными тематическими стендами и наглядными пособиями.

Группа учеников состоит из 15 человек. Рабочее место каждого ученика оснащено столом, стулом, комплектом конструктора, персональным ноутбуком, компьютерной мышью.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной с набором конструктора и ПК (ноутбуком).

2.3. Формы аттестации

Проверка и оценка знаний учащихся — важные составные части процесса обучения.

Как и всякая другая необходимая часть процесса обучения, проверка знаний учащихся выполняет особенные, специфические и общие функции процесса обучения.

Главная, специальная, задача проверки — выявлять состояние знаний, умений и навыков, предусмотренных программой, - и вторая очень важная задача проверки — это воспитание у детей ответственности за свой учебный труд, воспитание привычки добросовестно относиться к выполнению своих учебных заданий.

Проверка — это первый и самый важный вид общественной отчетности, которой подвергается ученик, а выполняя ее, он повышает чувство ответственности за порученное дело, укрепляется в дисциплине труда.

В конце каждого занятия ученику выставляется определенное количество баллов, по пятибалльной шкале. В начале каждого месяца, на сайте объединения будет размещена фотографии учащихся, набравших наибольшее количество баллов за прошлый месяц.

Критерии оценки:

- Быстрота (0-1 балл);

- Аккуратность (0-2 балла);
- Правильность выполнения поставленной задачи (0-2);

Баллы начисляются и самостоятельные работы, а также, если учащиеся займут призовые места в соревнованиях (в этом случае бальная шкала может составлять 3, 5 и 10 баллов)

2.4. Оценочные материалы

Цель проведения диагностики: сравнение результатов, достигнутых в процессе обучения с запрограммированными дополнительной образовательной программой.

Действует:

- входная диагностика;
- текущая диагностика;
- итоговая диагностика.

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- беседа
- творческое задание
- тестирование

Выбраны критерии для определения уровня и качества обучения:

- знания,
- умения
- навыки.

Выделяют 3 уровня качества знаний, умений и навыков:

- низкий
- средний
- высокий

Входная диагностика

Цель: определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков обучающихся.

Формы проведения входной диагностики:

- беседа;
- игровые формы.

Промежуточная диагностика

Цель: проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

Формы проведения промежуточной диагностики:

- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- проектно-творческие задания;

Итоговая диагностика

Цель: соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками.

Формы проведения итоговой диагностики:

- соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, между центрами детского творчества на городском уровне, между центрами детского творчества на региональном уровне).
- тесты и задачи на знание курса «Основы спортивной робототехники»

2.5. Методические материалы

1. **Ардуино** — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.
2. **Робот** — автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции. При этом робот может как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно (самостоятельно).
3. **NXT** – управляющий блок (микрокомпьютер).
4. **Датчики (сенсоры)** - аналоги органов чувств живых организмов.
5. **Динамик** — (сокр. от *динамическая головка*) громкоговоритель.
6. **Дисплей** — электронное устройство, предназначенное для визуального отображения информации.
7. **Порт** — обычно соединение (физическое или логическое), через которое принимаются и отправляются данные в компьютерах.
8. **Порт входа** – соединение, через которое поступает сигнал в компьютер.
9. **Порт выхода** – соединение, через которое осуществляется выход сигнала из компьютера.
10. **USB** — последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.
11. **Кабель USB** – специальный шнур, через который осуществляется обмен данными между компьютером и устройством (NXT).

2.6. Список литературы

Для педагогов:

- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
- Булева алгебра и логические элементы
- Голобов В. – «С чего начинаются роботы»

Для учеников:

- Блокнот программиста
- Голобов В. – «С чего начинаются роботы»

Электронные ресурсы:

- <http://nxt.blogspot.ru/p/-mindstorms-nxt.html>
- http://robotics.com.ua/build_robot
- <https://www.arduino.cc/>
- <http://arduino.ru/>
- <http://robocraft.ru/>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575806

Владелец Миронова Елена Анатольевна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022