

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»
-ДОМ ПИОНЕРОВ» Г. АЛЬМЕТЬЕВСКА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУДО «Детский технопарк
«Кванториум» - Дом пионеров»
Протокол № 1от «19» августа 2019г.

Утвержден
Директор МБОУДО «Детский технопарк
«Кванториум» - Дом пионеров»
Р.З. Закиров
Приказ № 5 от «19» августа 2019г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОКВАНТУМ 8-10»**

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 8-10 лет.
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Максутов Артур Альбертович,
педагог дополнительного образования

Альметьевск, 2019

Информационная карта

1.	Образовательная организация	МБОУДО «Детский технопарк «Кванториум» - Дом пионеров» г.Альметьевска РТ
2.	Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робоквантум 8-10»
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	ФИО, должность	Максутов Артур Альбертович, педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе:	
5.1.	Срок реализации	2 года
5.2.	Возраст обучающихся	8-10
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая разноуровневая модульная
5.4.	Цель программы	Формирование устойчивого интереса детей к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	-Стартовый уровень: Графический язык программирования. -Базовый уровень: Схемотехника Визуализация при помощи программных средств. -Продвинутый уровень: Работа над будущим объектом.
6.	Формы и методы образовательной деятельности	-Теоретическое обучение (лекционные и семинарские занятия); -Практическое обучение (практическое занятие по работе с микроконтроллерами и электронными

		компонентами); -Самостоятельная работа по разработке проектов. -Интерактивные формы: -Исследовательские(метод проектов, «кейс-метод»)
7.	Формы мониторинга результативности	успешное выполнение всех практических задач и последующая защита собственного реализованного проекта, тестирование, выполнение кейсов, эссе.
8.	Результативность реализации программы	Защита проектов, участие в конкурсах
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	Август 2019
10.	Рецензенты	

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	5
1.1. Пояснительная записка.....	5
1.2. Матрица образовательной программы.....	9
1.3. Учебный (тематический) план.....	11
1.4. Содержание программы.....	14
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	18
2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	18
2.2. Формы аттестации/контроля.....	19
2.3. Оценочные материалы.....	20
2.4. Список рекомендуемой литературы.....	23

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робоквантум 8-10» относится к программам технической направленности.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ, Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы, Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660), Концепция развития дополнительного образования детей на 2014-2020 гг. (Утверждена Распоряжением Правительства РФ № 1726-р 4 сентября 2014 г.), Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)», Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Устав учреждения.

Актуальность программы

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Цель:

Формирование устойчивого интереса детей к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Задачи:

Образовательные:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

Адресат программы:

Программа рассчитана для детей от 8 до 10 лет. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей. Формирование групп (15 человек) происходит в соответствии с уровнем первоначальных знаний по робототехнике и информатике, мотивации к изучению данной тематики.

Объем программы:

Программа рассчитана на 360 учебных часов:

- первый год обучения – 144 учебных часов;
- второй год обучения – 216 учебных часов.

Формы организации образовательного процесса:

- Теоретическое обучение:
 - лекционные занятия;
 - семинарские занятия.
- Практическое обучение (практическое занятие по работе с лабораторным оборудованием);
- Самостоятельная работа по разработке проектов, подготовке презентаций и выступлений.
- Интерактивные формы:
 - игровые (деловые игры);
 - исследовательские (метод проектов, «кейс-метод», «мозговой штурм»);
 - дискуссионные (дебаты, дискуссии, круглый стол).

Срок освоения программы:

Программа рассчитана на 72 учебные недели в течении 2-х лет.

Режим занятий:

1-й год обучения - 2 раза в неделю по 2 академических часа.

2-й год обучения - 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Планируемые результаты освоения программы:

Организация внеурочной деятельности по данной программе создаст условия для достижения следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- составлять план выполнения работы;
- защищать собственные разработки и решения;
- работать в команде;
- быть нацеленным на результат;
- вырабатывать и принимать решения;
- продемонстрировать навык публичных выступлений.

Метапредметные результаты:

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
 - освоение элементарных приемов исследовательской деятельности, доступных для детей среднего и старшего школьного возраста: самостоятельное формулирование цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление его плана, фиксирование результатов, использование измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
 - формирование приемов работы с информацией, что включает в себя умения: поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей; понимания информации, представленной в различной знаковой форме — в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и т.д.;
 - развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации;
 - участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;

- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами.

Формы подведения итогов реализации программы: выполнение практических и творческих заданий.

1.2. Матрица образовательной программы

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
Стартовый	<u>Предметные:</u> умение ребенка проявлять приобретенные знания на викторинах, в беседах, в личном контакте с педагогом и товарищами; зачет по проверочным работам в течение года; умение работать с программами и микроконтроллерами,	Диагностическое исследование ЗУНов; организация и участие в мероприятиях.	- Игровые технологии - Технология коллективной творческой деятельности и практические занятия	Стартовый уровень результатов предполагает приобретение новых знаний, опыта решения задач по различным направлениям. - Освоение образовательной программы. - Переход на базовый уровень не менее 50% обучающихся.	Задания для создания положительной мотивации через практическую направленность обучения, связи с жизнью, ориентации на успех, регистрации действительного продвижения в учении. Задания для создания условий, позволяющих каждому ученику оценить свое положение и обдумать возможности его улучшения.
	<u>Метапредметные:</u> умение осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач				

	<u>Личностные:</u> развитие интереса к познанию информационных систем				навыкам не только на практическом, но и по возможности, на теоретическом уровне.
Базовый	<u>Предметные:</u> Умение исследовать проблемную ситуацию и выявлять технологию решения	Промежуточный контроль: проверка уровня формирования компетентностей в ходе беседы, игры, участия в конкурсах, конференциях.	- Технология критического мышления.	Базовый уровень результатов проявляется в активном использовании школьниками своих знаний, приобретении опыта самостоятельного поиска информации, систематизации. - Освоение образовательной программы. - Участие в муниципальных и региональных мероприятиях не менее 50% обучающихся. - Включение в число победителей и призеров мероприятий не менее 10% обучающихся. - Переход на продвинутый уровень не менее 25% обучающихся.	Поиск новых знаний. Задания с частично – поисковым характером.
	<u>Метапредметные:</u> освоение норм и правил социокультурного взаимодействия со взрослыми и сверстниками в сообществах разного типа (класс, школа, семья и др.)				
	<u>Личностные:</u> осознание потребности к осуществлению осознание места и роли человека техносфере				

Продвинутый	Предметные: Владение навыками разработки упрощающих и облегчающих устройств и (или) процесс жизнедеятельности	Участие в научных конференциях; акциях; портфолио и презентации исследовательской деятельности на научно-практических конференциях.	- Технология проектной деятельности. - Технология исследовательской деятельности.	Продвинутый уровень результатов предполагает получение школьниками самостоятельного опыта деятельности. Он проявляется в участии детей в различных конкурсах, викторинах, выполнении творческих работ и проектов по самостоятельно выбранному направлению. - Освоение образовательной программы. - Участие в муниципальных, региональных, всероссийских мероприятиях не менее 80% обучающихся. - Включение в число победителей и призеров мероприятий, не менее 50% обучающихся.	Задания по технологии поиска новых знаний, работы с дополнительными источниками информации. Задания с привлечением к исследовательской деятельности. Творческие задания. Решение нестандартных задач.
--------------------	---	---	--	---	--

1.3. Учебный (тематический) план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Графический язык программирования					
1	Исследование набора Lego Education EV3	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
2	Сборка базовой тележки	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
3	Первая программа	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
4	Движение до линии	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
5	Движение по линии	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
6	Объезд препятствий	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1

7	Манипулирование объектами	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
8	Реакция на внешнее освещение	2	0	2	Игра, Лекция, Кейс 1
9	Распознавание знаков	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
10	Типы алгоритмов	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
11	Управление (переменные)	2	2	0	Игра, Лекция, Кейс 1
12	Переменные в циклах	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
13	Управляющие программы	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
14	Программа для интерфейса	4	0	4	Игра, Лекция, Кейс 1
15	Математические вычисления в EV3-G	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
16	Матрицы	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
17	Взаимодействие между блоками EV3	2	2	0	Игра, Лекция, Кейс 1
18	Управление по протоколу блютуз	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
19	Боулинг(конструирование)	6	1	5	Игра, Лекция, Кейс 1
20	Боулинг(логика)	6	1	5	Игра, Лекция, Кейс 1
21	Боулинг(программирование)	4	1	3	Игра, Лекция, Кейс 1
22	Выполнение конкурсных заданий	18	1	17	Игра, Лекция, Кейс 1
23	Итого часов по модулю	72	22	50	
Модуль 2. Схемотехника					
24	Светодиод	10	2	8	Игра, Лекция, Кейс 2
25	Резистор	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 2
26	Транзистор	10	2	8	Игра, Лекция, Кейс 2
27	Мосфет Транзистор	10	4	6	Игра, Лекция, Кейс 2
28	Н-Мост	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 2
29	Управление электродвигателями	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 2

30	Диод	10	4	6	Игра, Лекция, Кейс 2
31	Электроника на английском	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 2
32	Итого часов по модулю	72	20	52	
Модуль 3. Визуализация при помощи программных средств					
33	Движение по линии на платформе Arduino	16	4	12	Игра, Лекция, Кейс 3
34	Использование цифровых датчиков	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
35	Использование аналоговых датчиков	16	4	12	Игра, Лекция, Кейс 3
36	Калибровка датчиков	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
37	Передача данных на компьютер	16	4	12	Игра, Лекция, Кейс 3
38	Телеметрия	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
39	Выполнение задания на линии	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
40	Итого часов по модулю	112	20	92	
Модуль 4. Работа над будущим объектом					
41	Проект «Умный дом»	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 4
42	Датчик освещения	16	4	12	Игра, Лекция, Кейс 4
43	Звуковые проекты	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 4
44	Проекты с альтернативными источниками энергии	12	6	6	Игра, Лекция, Кейс 4
45	Сложные проекты со светодиодами	12	2	10	Игра, Лекция, Кейс 4
46	Проекты с графическими LCD	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 4
47	Светодиодные матрицы	10	4	6	Игра, Лекция, Кейс 4
48	Разработка собственного проекта	14	4	10	Игра, Лекция, Кейс 4
	Итого часов по модулю	104	26	78	
	Итого часов по курсу	360	88	272	

1.4. Содержание программы

Стартовый уровень: Модуль 1. «Графический язык программирования» (72 часа).

Исследование набора Lego Education EV3 (2 часа).

Разбор наборов, знакомство с датчиками и правила подключения оборудования.

Сборка базовой тележки (2 часа).

Сборка базовой 3-х колесной тележки для отработки основных движений мобильного робота

Первая программа (2 часа).

Знакомство со средой разработки ПО EV3-G

Движение до линии (2 часа).

Распознавание линии на поверхности поля.

Движение по линии (2 часа).

3 вида алгоритмов для движения по линии.

Объезд препятствий (2 часа).

Усложненная задача для движения по линии. Распознавание объектов и их объезд.

Манипулирование объектами (2 часа).

Доработка конструкции. Перемещение легких предметов из Lego.

Реакция на внешнее освещение (2 часа).

Изменение работы робота в зависимости от времени суток.

Распознавание знаков (2 часа).

Использование датчика цвета для задания разных алгоритмов работы робота.

Типы алгоритмов (2 часа).

3 основных типа алгоритмов в программе.

Управление (переменные) (2 часа).

Запись данных из программы в переменные.

Переменные в циклах (2 часа).

Углубленное использование циклов в программах.

Управляющие программы (2 часа).

Создание программы для системы бот-компьютер.

Программа для интерфейса (4 часа).

Модификация программы бот-компьютер.

Математические вычисления в EV3-G (2 часа).

Использование математики в программах.

Матрицы (2 часа).

Методы создания, сортировки матриц.

Взаимодействие между блоками EV3 (2 часа).

Настройка связи между 2 блоками EV3. 2 метода связи.

Управление по протоколу блютуз (2 часа).

Беспроводное взаимодействие между 2-мя блоками EV3.

Боулинг (конструирование) (6 часов).

Подготовка конструкции робота к состязанию Боулинг.

Боулинг (логика) (6 часов).

Разбор задания в состязании Боулинг. Разработка логики работы робота.

Боулинг(программирование) (4 часа).

Программирование робота, калибровка датчиков.

Выполнение конкурсных заданий (18 часов).

Разбор конкурсных заданий на Робофест, Кванториаду и т. п.

Базовый уровень. Модуль 2. «Схемотехника» (72 часа).

Светодиод (10 часа)

Работа с основами на платформе Arduino, работа со светом и индикаторами.

Резистор (8 часа)

Ограничения по току с электрических схемах.

Транзистор (10 часа)

Усиления электрического тока в электрических схемах.

Мосфет Транзистор (10 часа)

Усиления электрического тока в электрических схемах.

H-Мост (8 часа)

Управления высокими напряжениями в 2 стороны.

Управление электродвигателями (8 часа).

Подключения электродвигателей к H-мосту.

Диод (10 часа).

Использование диодов в электрических схемах, защита от обратного тока.

Электроника на английском (8 часа).

Чтение даташитов, изучение иностранных терминов.

Базовый уровень: Модуль 3. «Визуализация при помощи программных средств» (112 часов).

Движение по линии на платформе Arduino(16 часов)

Создание мобильной платформы на Arduino.

Использование цифровых датчиков(16 часов)

Изучение цифрового сигнала.

Использование аналоговых датчиков (16 часов)

Изучение аналогового сигнала, сравнение с цифровым.

Калибровка датчиков (16 часов).

Настройка датчиков для работы в определенных условиях. Автоматическая настройка датчиков во время работы робота.

Передача данных на компьютер (16 часов)

Работа с СОМ-портом.

Телеметрия (16 часов).

Установка телеметрии на работа.

Выполнение задания на линии (16 часов).

Выполнения заданий к различным конкурсам.

Продвинутый уровень: Модуль 4. «Работа над будущим объектом» (104 часа).

Проект «Умный дом» (8 часов).

Знакомство с платформой «Тетра».

Датчик освещения (16 часов).

Изучение светорезистора в схемах с платформой «Тетра».

Звуковые проекты (16 часов).

Использование зуммеров.

Проекты с альтернативными источниками энергии (12 часов).

Дополнение платформы «Тетра» наборами из Lego «Альтернативные источники энергии».

Сложные проекты со светодиодами (12 часов).

Использование светодиодных матриц, расчет напряжений в электрических цепях.

Проекты с графическими LCD (16 часов).

Разработка интерфейса робота.

Светодиодные матрицы (10 часов).

Углубленное изучение адресных светодиодом, и пользования виртуальными матрицами для управления массивами исполнительных устройств.

Разработка собственного проекта (14 часов).

Завершающая работа детей для оценивания результата.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации программы требуется оборудованный согласно перечню, приведенному ниже, учебный кабинет на 15 (в том числе 1 преподавательский) рабочих мест.

Список оборудования

№	Наименование	Кол-во
1	Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров.	16
1.1	Ресурсный набор №1 к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров	16
1.2	Универсальный многофункциональный колесный робототехнической комплект	5
1.3	Базовый робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой	16
1.4	Ресурсный робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой	16
1.5	Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров	16

1.6	Вентилятор настольный	3
1.7	Настольный светильник с лампой накаливания	3
1.8	Коробки для хранения деталей (6 шт.)	1
1.9	Секундомер	5
1.10	Весы электронные с широким основанием	1
1.11	Рулетка 5 м.	2
1.12	Набор ручных инструментов	1
1.13	Паяльная станция 3 в 1	1

2.2. Формы аттестации/контроля

Формы подведения итогов обучения:

- устный и письменный опрос;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «недостаточный»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы по каждому уровню Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

2.3. Оценочные материалы

Что такое Переменные?

- А. Используется для повторения блока выражений, заключённых в фигурные скобки заданное число раз
- Б. Определяют начало и конец блока функции или блока выражений
- В. Это способ именовать и хранить числовые значения для последующего использования программой
- Г. Открывают последовательный порт и задаёт скорость для последовательной передачи данных

Как можно сделать блок комментариев в Arduino

- А. с помощью ()
- Б. с помощью { }
- В. с помощью /* */
- Г. с помощью //

Что делает функция delay(n)

- А. Повторяет действие на n миллисекунд
- Б. Прерывает программу на n миллисекунд
- В. Переключает функцию
- Г. Приостанавливает обработку программы на n миллисекунд

Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков самостоятельно выполняет операции

- А. Машина
- Б. Механизм

В. Android

Г. Робот

Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин

А. Машина

Б. Механизм

В. Android

Г. Робот

Для сборки электрических схем без пайки используют

А. Печатную плату

Б. Контактные шины

В. Макетную плату

Г. Клемники

Программу для микроконтроллера Ардуино называют

А. Setup

Б. Алгоритм

В. Цикл

Г. Скетч

Сколько раз будет выполняться при запуске Ардуино процедура Setup

- А. Каждые 20 миллисекунд
- Б. По окончании каждого цикла
- В. Бесконечное число раз
- Г. Один раз

Плату Ардуино можно подключить к блоку питания

- А. 6-12 в
- Б. До 5 вольт
- В. До 12 вольт
- Г. Нет правильного ответа

Воспроизведение звука на Ардуино выполняется функцией

- А. Каждые 20 миллисекунд
- Б. Один раз
- В. В бесконечном цикле
- Г. При каждом цикле

Оценка результатов образовательной деятельности:

Критерии оценки: высокий, средний, низкий.

Высокий – 5 баллов;

Средний уровень – 4 балла;

Низкий уровень – 3 балла.

Теоретические знания оцениваются по 5-бальной системе.

3 балла – содержание темы раскрыто наполовину, ответ неуверенный, педагог помогает наводящими вопросами;

4 балла – тема раскрыта хорошо, обучающийся хорошо ориентируется в материале, но его ответ может быть дополнен другим обучающимся или педагогом;

5 баллов – обучающийся раскрыл тему исчерпывающим ответом, с примерами. Свободно ориентируется в материале.

Практические умения оцениваются по 5-бальной системе.

3 балла – обучающийся выполняет задание на низком уровне, но самостоятельно. Применяет теорию на практике частично;

4 балла – обучающийся выполняет задание творчески, самостоятельно, но теорию применяет недостаточно;

5 баллов – выполнение задания хорошо продумано. Обучающийся применяет на практике теорию, относится к решению поставленной задачи творчески, импровизирует.

2.4. Список рекомендуемой литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Ермишин К. В., Кольин М. А., Каргин Д. Н., Панфилов А. О. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль(исследовательский уровень): от 14 лет. М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 256 с.
3. Ермишин К. В., Кольин М. А., Каргин Д. Н., Панфилов А. О. Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль(исследовательский уровень): от 14 лет. М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 320 с.
4. Собери сам: 65 электронных устройств из наборов «Мастер кит». Вып. 3. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2005. – 352 с.
5. Бобровников Л. З. Электроника: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
6. Герасимов В. В. Интегральные усилители низкой частоты. – 2-е изд. – СПб: Наука и Техника, 2003. – 528 с.

Интернет-ресурсы:

1. url: <https://arduino.ru> русскоязычный сайт о проекте Arduino
2. url: <https://amperka.ru> Официальный сайт учебного комплекта Tetra
3. url: <https://edu.servobot.ru> Система дистанционного обучения Servobot
4. url: <https://wiki.servobot.ru> Каталог статей и инструкций по робототехнике
5. url: <https://promrobo.ru> Портал учебной робототехники