

**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»  
г. Альметьевска РТ  
Протокол № 1 от «19» августа 2019г.

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



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОКВАНТУМ 11-18»**

***Направленность:*** техническая

***Возраст учащихся:*** 11-18 лет.

***Срок реализации:*** 2 года

***Автор-составитель:***

Зиганшин Ренат Рустамович,  
педагог дополнительного образования

**Альметьевск, 2019**

## Информационная карта

1.	<b>Образовательная организация</b>	МБОУДО «Детский технопарк «Кванториум» - Дом пионеров» г. Альметьевска РТ
2.	<b>Полное наименование программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робоквантум 11-18»
3.	<b>Направленность программы</b>	техническая
4.	<b>Сведения о разработчиках</b>	
4.1.	ФИО, должность	Зиганшин Ренат Рустамович, педагог дополнительного образования
5.	<b>Сведения о программе:</b>	
5.1.	Срок реализации	2 года
5.2.	Возраст обучающихся	11-18
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	Развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.
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.	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	-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.	<b>Формы мониторинга результативности</b>	успешное выполнение всех практических задач и последующая защита собственного реализованного проекта, тестирование, выполнение кейсов, эссе.
8.	<b>Результативность реализации программы</b>	Защита проектов, участие в конкурсах
9.	<b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>	Август 2019
10.	<b>Рецензенты</b>	

## Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	4
1.1. Пояснительная записка.....	4
1.2. Матрица образовательной программы.....	8
1.3. Учебный (тематический) план.....	10
1.4. Содержание программы.....	13
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.....	19
2.4. Список рекомендуемой литературы.....	23

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

*Направленность программы:*

Дополнительная общеобразовательная программа «Робоквантум (11-18)» 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:***

развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

### ***Задачи:***

#### *Образовательные:*

- 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:*

- формировать знания, обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира.

#### *Воспитательные:*

- Способствовать воспитанию трудолюбия, развитию трудовых умений и навыков, расширению политехнического кругозора.
- Содействовать формированию умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- Сформировать интерес к изучению и заботе об окружающей среде.

#### *Адресат программы:*

Программа рассчитана для детей от 11 до 18 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 и 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;
- демонстрировать 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, корректное ведение диалога и участие в дискуссии; участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

#### Предметные результаты:

Знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники
- основные принципы работы с робототехническими элементами
- принцип действия и назначение микроконтроллеров tinyAVR разработка и сборка устройства на основе микроконтроллера
- принцип действия и назначение транзисторов
- основы робототехники и схемотехники на базе микроконтроллера Arduino

Уметь:

- Умение решать проблемы
- Умение работать в команде
- Умение работать с информацией
- Разрабатывать транзисторный ключ, усилитель слабого сигнала микроконтроллера основы робототехники и схемотехники на базе микроконтроллера Arduino
- Уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- Уметь конструировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер».

*Формы подведения итогов реализации программы:* выполнение практических и творческих заданий (подготовка проекта и его презентация); участие в исследовательских и практических конференциях. А также проведение итоговой аттестации.

### 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 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				обучения предметным действиям и навыкам не только на практическом, но и по возможности, на теоретическом уровне.
	<u>Личностные:</u> развитие интереса к познанию информационных систем				
<b>Базовый</b>	<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				

<b>Продвинутый</b>	<u>Предметные:</u> Владение навыками разработки устройств упрощающих и (или) облегчающих 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	
<b>Модуль 1. Графический язык программирования</b>					
1	Исследование оборудования	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
2	Первая программа	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
3	Управление несколькими объектами	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
4	Синхронизация процессов	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
5	Взаимодействие объектов	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
6	Исполнительные устройства и датчики	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1

7	Системы команд исполнителя	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
8	Датчик освещения	2	0	2	Игра, Лекция, Кейс 1
9	Светофор	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	Системы управления	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
14	Диалог Машина -человек	4	0	4	Игра, Лекция, Кейс 1
15	Операторы математика	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
16	Диапазоны данных	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
17	Системы координат	2	2	0	Игра, Лекция, Кейс 1
18	Координатные четверти	2	1	1	Игра, Лекция, Кейс 1
19	Первая игра	6	1	5	Игра, Лекция, Кейс 1
20	Игра вдвоем	6	1	5	Игра, Лекция, Кейс 1
21	Случайное число	4	1	3	Игра, Лекция, Кейс 1
22	Контрольные проекты	18	1	17	Игра, Лекция, Кейс 1
23	Итого часов по модулю	72	22	50	
Модуль 2. Схемотехника					
24	Выходной сдвиговый регистр	10	2	8	Игра, Лекция, Кейс 2
25	Выходной сдвиговый регистр угл.	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 2
26	Драйвер двигателей	10	2	8	Игра, Лекция, Кейс 2
27	Триггер Шмитта	10	4	6	Игра, Лекция, Кейс 2
28	Входной сдвиговый регистр	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 2
29	Входной сдвиговый регистр угл.	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 2
30	Транзисторы	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	Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера	16	4	12	Игра, Лекция, Кейс 3
34	Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
35	Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера	16	4	12	Игра, Лекция, Кейс 3
36	Диоды	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
37	Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера	16	4	12	Игра, Лекция, Кейс 3
38	Телеметрия	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
39	Диодный мост и H-мост	16	2	14	Игра, Лекция, Кейс 3
40	Итого часов по модулю	112	20	92	
Модуль 4. Работа над будущим объектом					
41	Архитектура tinyAVR	8	2	6	Игра, Лекция, Кейс 4
42	Проекты с датчиками	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	Программа EAGLE	10	4	6	Игра, Лекция, Кейс 4
48	Программа EAGLE pcb	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: Модуль1. Графический язык программирования (72 часа).

*Исследование оборудования (2 часа)*

Изучение элементной базы и знакомство с языком программирования S4A

*Первая программа (2 часа).*

Составить первую программу на блочном языке программирования

*Управление несколькими объектами (2 часа).*

Синхронное управление виртуальным и реальным объектами

*Синхронизация процессов (2 часа).*

Управление двумя и более объектами

*Взаимодействие объектов (2 часа).*

Программирование взаимодействия виртуальных объектов

*Исполнительные устройства и датчики (2 часа)*

Исследование датчиков в комплекте

*Системы команд исполнителя (2 часа)*

Что такое Исполнитель. изучение

*Датчик освещения (2 часа)*

Датчики и исполнительные устройства

*Светофор (2 часа)*

Программа светофор

*Типы алгоритмов (2 часа)*

Алгоритмы

*Управление (переменные) (2 часа)*

Переменные данные

*Переменные в циклах (2 часа)*

Циклы. Что это такое.

*Системы управления (2 часа)*

Управление своей программой

*Диалог Машина –человек (4 часа)*

Диалог. Взаимодействие с программой

*Операторы математика (2 часа)*

Математика в робототехнике

*Диапазоны данных (2 часа)*

Начальное и конечные значение диапазон данных

*Системы координат (2 часа)*

Изучение координат

*Координатные четверти (2 часа)*

Координатные четверти, анализ позиции

*Первая игра (6 часа)*

Составление игры на 1 игрока

*Игра вдвоем (6 часа).* Составление игры на 2 игрока

*Случайное число (4 часа)*

Изучение случайного числа. Псевдослучайное.

*Контрольные проекты (18 часов)*

Задание: выполнить контрольные 14 проектов.

## **Базовый уровень: Модуль 2. Схемотехника (72 часа).**

### *Выходной сдвиговый регистр (10 часов)*

«Выходной сдвиговый регистр». Термины, определения и элементы для изучения: Выходной сдвиговый регистр. Микросхема 74НС595. Datasheet. Введение в программу Fritzing. Условные обозначения. Макетная плата и принципиальная схема в программе Fritzing.

### *Выходной сдвиговый регистр углубленный (8 часов)*

«Выходной сдвиговый регистр». Термины, определения и элементы для изучения: Выходной сдвиговый регистр. Микросхема 74НС595. Datasheet. Каскадное соединение 2-ух и более микросхем 74НС595. Макетная плата и принципиальная схема в программе Fritzing.

### *Драйвер двигателей (10 часов)*

Термины, определения и элементы для изучения: Драйвер двигателей. Микросхема L293D. Datasheet. Подключение одного коллекторного электродвигателя. Макетная плата и принципиальная схема в программе Fritzing.

### *Триггер Шмитта (10 часов)*

«Триггер Шмитта». Термины, определения и элементы для изучения: Триггер Шмитта. Микросхема 74АСТ14. Datasheet. Преобразование аналоговых сигналов в цифровой. Макетная плата и принципиальная схема в программе Fritzing.

### *Входной сдвиговый регистр (8 часов)*

Тема «Входной сдвиговый регистр». Термины, определения и элементы для изучения: Входной сдвиговый регистр. Микросхема 74НС165. Datasheet. Макетная плата и принципиальная схема в программе Fritzing.

### *Входной сдвиговый регистр углубленный (8 часов)*

Тема «Входной сдвиговый регистр». Термины, определения и элементы для изучения: Входной сдвиговый регистр. Микросхема 74НС165. Datasheet. Каскадное соединение 2-ух и более микросхем 74НС165. Макетная плата и принципиальная схема в программе Fritzing.

### *Транзисторы (10 часов)*

«Транзисторы». Термины, определения и элементы для изучения: Биполярные транзисторы. NPN и PNP. Полевые транзисторы Р- типа и N- типа. Соединения 2-ух и более транзисторов. Макетная плата и принципиальная схема в программе Fritzing.

### *Электроника на английском (8 часов)*

«Электроника на английском». Термины, определения и элементы для изучения: Переводим на английский язык технические термины. Чтение и сборка сложных электрических схем на русском и английском языках.

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

*Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера (12 часов)*

«Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера». Термины, определения и элементы для изучения: Робототехническая платформа Arduino UNO (Nano). Биполярный транзистор. NPN и PNP транзисторы. Электронная кнопка.

*Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал (10 часов)*

«Преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал». Термины, определения и элементы для изучения: Микросхема 74АСТ14 (Триггер Шмитта). Робототехническая платформа Arduino UNO (Nano). Датчик кнопка. Стабилизация сигналов. Конденсатор.

*Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера (10 часов)*

«Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера». Термины, определения и элементы для изучения: Робототехническая платформа Arduino UNO (Nano). Соединение двух биполярных транзисторов. Последовательное и параллельное соединение. Полевые транзисторы.

*Диоды (10 часов)*

«Диоды». Термины, определения и элементы для изучения: Диоды выпрямительные, Шоттки (Сигнальные) и Зенера (Стабилитрон). Стабилизатор напряжения. Катушка индуктивности.

*Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера (10 часов)*

«Управление мощными нагрузками при помощи слабых сигналов с микроконтроллера». Термины, определения и элементы для изучения: Микросхема ULN2003А (Сборка семи сборок Дарлингтона в одном корпусе). Datasheet. Диод выпрямительный. Генератор холода (Кулер). Стабилитрон. Робототехническая платформа Arduino UNO (Nano).

*Телеметрия (10 часов)*

«Телеметрия». Термины, определения и элементы для изучения: Bluetooth модуль HC 06. Датчик температуры и влажности DHT11. Бесконтактный датчик температуры MLX90614. Робототехническая платформа Arduino UNO (Nano).



*Диодный мост и H-мост (10 часов)*

«Диодный мост и H-мост». Термины, определения и элементы для изучения: Внешний источник питания. Диодный мост. Полевые транзисторы. H-мост. Управление двигателями.

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

*Архитектура tinyAVR (4 часа)*

«Архитектура tinyAVR». Термины, определения и элементы для изучения: Архитектура tinyAVR. Простые устройства со светодиодами.

*Проекты с датчиками (16 часов)*

«Проекты с датчиками». Термины, определения и элементы для изучения: Проекты с датчиками.

*Звуковые проекты (8 часов)*

«Звуковые проекты». Термины, определения и элементы для изучения: Звуковые проекты.

*Проекты с альтернативными источниками энергии (12 часов)*

«Проекты с альтернативными источниками энергии». Термины, определения и элементы для изучения: Проекты с альтернативными источниками энергии.

*Сложные проекты со светодиодами (8 часов)*

«Сложные проекты со светодиодами». Термины, определения и элементы для изучения: Сложные проекты со светодиодами.

*Проекты с графическими LCD (6 часов)*

«Проекты с графическими LCD». Термины, определения и элементы для изучения: Проекты с графическими LCD.

*Программа EAGLE (10 часов)*

«Программа EAGLE». Термины, определения и элементы для изучения: Программа EAGLE для Windows.

*Программа EAGLE pcb (8 часов)*

«Программа EAGLE». Термины, определения и элементы для изучения: Проектирование и изготовление печатных плат. Программа EAGLE для Windows.

## 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

- демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
- экспертная оценка материалов, представленных на защите проектов;
- тестирование;
- устный опрос;
- подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

Для оценивания продуктов проектной деятельности детей используется критериальное оценивание. Для оценивания деятельности учащихся используются инструменты само- и взаимооценивания.

## 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