

Государственное областное бюджетное образовательное учреждение
«Центр поддержки одаренных детей»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГОБОУ «Центр поддержки
одаренных детей»

_____ Шуйкова И.А.

« » _____ 2016 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Робоквантум». Линия 1 (второй год обучения).**

Срок реализации программы: 1 год

Автор: Моргачев В. В.

Липецк – 2016 г.

Содержание

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	3
1.1 Цели освоения	3
1.2 Формирование компетенций	3
1.3. Актуальность программы.....	3
1.4. Новизна общеразвивающей образовательной программы	3
1.5. Основные задачи программы.....	4
1.6. Возраст учащихся, которым адресована программа	5
1.7. Формы занятий.....	5
2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ	5
2.1. Распределение часов по учебному плану	5
2.2. Объем программы и виды учебной работы.....	6
2.3. Структура рабочей учебной программы	6
2.4. Содержание программы	11
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	17
3.1. Планируемые результаты освоения программы.....	17
3.3 Контрольная работа	18
3.4 Итоговая работа	18
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	18
4.1. Материально-техническое обеспечение	19
<i>Приложение. Темы проектных работ направления</i>	<i>21</i>

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели освоения

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

1.2 Формирование компетенций

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и мехатроники.

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с роботизированными системами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

1.3. Актуальность программы

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

1.4. Новизна общеразвивающей образовательной программы

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного

технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Робоквантум» - это изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами учащиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

1.5. Основные задачи программы

Обучающие:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

1.6. Возраст учащихся, которым адресована программа

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся школьного возраста (8 - 18 лет).

1.7. Формы занятий

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Информация преподносится в виде беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, видеороликов, с последующим выполнением определенных заданий: конструирование роботов, создание для них программ. Результатом их деятельности могут быть соревнования между собой в сложности выполнения команд роботами, программировании, научно-исследовательских проектах и работах по данной теме.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Распределение часов по учебному плану

Год обучения	Класс	Кол-во недель	Объем учебной программы					Виды контроля	
			Всего	Лекции	Практика	Лабораторные работы	Промежуточный контроль знаний	Итоговая контрольная работа	Проектная работа. Защита
1	3-11	36	216	8	105	16	4	2	1

Данная образовательная программа изучается в течение одного учебного года (40 недель), 6 часов в неделю. Проводится одна контрольная работа во время аудиторных занятий. По окончании курса происходит защита проектной работы.

2.2. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия всего, в том числе:	180
Лекции	88
Практические занятия	105
Самостоятельная работа всего, в том числе:	36
Лабораторные работы	16
Самостоятельная подготовка	8
Проектная работа	8
Виды текущего контроля успеваемости	4
Объем учебной программы	216

2.3. Структура рабочей учебной программы

№ Темы	Название разделов и тем направления	Количество академических часов			Форма контроля
		теория	практика	всего	
1	2	3	4	5	6
Блок 1	Электроника. Основы электроники	30	30	60	Практическая работа
	1. Основные понятия электричества	1	1	2	Изучение понятий: напряжение, сопротивление, мощность, сила тока, закон Ома.
	2. Светодиод	1	1	2	Изучение особенностей применения и подключение
	3. Тактовая кнопка	1	1	2	Применение в

					электрической цепи
	4. Работа с мультиметром	1	1	2	Методика измерения электрических характеристик
	5. Переменное сопротивление	1	1	2	Реостат и потенциометр, их назначение и применение
	6. Транзисторы	1	1	2	Описание и разновидности. Построение цепи на основе биполярного транзистора
	7. Последовательное соединение проводников	1	1	2	Характеристики и особенности. Расчет электрической цепи.
	8. Терморезистор и фоторезистор.	1	1	2	Описание и особенности использования
	9. Делитель напряжения.	1	1	2	Принцип деления напряжения. Расчет параметров цепи.
	10. Вольт-амперная характеристика.	1	1	2	Определение и функциональное предназначение.
	11. RGB-светодиод.	1	1	2	Особенности подключения полноцветного светодиода.
	12. Параллельное соединение проводников.	1	1	2	Характеристики и особенности. Расчет электрической цепи.
	13. Конденсатор.	1	1	2	Разновидности, характеристики и применение.
	14. Однопереходный транзистор.	1	1	2	Принцип работы и практическое использование в схемах
	15. Создание простого колебательного контура.	1	1	2	Мигающий светодиод.
	16. Начало работы с микросхемами.	1	1	2	Микросхема счетчика импульсов в мини-проекте «Бегущий огонёк».
	17. Применение микросхемы триггера Шмитта в цифровых системах.	1	1	2	Мини-проект «Автоматический бегущий огонёк».
	18. Особенности работы с 7-сегментным цифровым индикатором.	1	1	2	Мини-проект «Змейка».

	19. Знакомство с логическими элементами.	1	1	2	Микросхема с элементом «НЕ» в мини-проекте «Автоматический ночной светильник»
	20. Микросхема с логическим элементом «И».	1	1	2	Понятие обратной связи и мини-проект «Код доступа».
	21. Триггеры в электронике.	1	1	2	Микросхема D-триггера в мини-проекте «Пластификатор цифр».
	22. Изучение 555-го таймера.	1	1	2	Моностабильный режим работы. Мини-проект «Таймер для домофона».
	23. Работа 555-го таймера в режиме генератора непрерывных колебаний.	1	1	2	Мини-проект «Полицейский маяк».
	24. Принципы создания звука. Звуковой динамик.	1	1	2	Мини-проект «Музыкальный синтезатор».
	25. Расширенное управление таймером.	1	1	2	Мини-проект «Спецсигналы».
	26. Применение драйвера 7-сегментного индикатора.	1	1	2	Мини-проект «Секундомер».
	27. Разновидности электродвигателей. Коллекторный двигатель и управление им с помощью реле.	1	1	2	Мини-проект «Привод автомобильного стеклоочистителя».
	28. Управление электродвигателем с применением H-моста.	1	1	2	Мини-проект «Лебедка».
	29. Микросхема-драйвер для управления электродвигателем.	1	1	2	Мини-проект «Повелитель мотора».
	30. Управление сервоприводом.	1	1	2	Мини-проект «Сервометроном».
Блок 2	Изучение Arduino	31	43	74	Практическая работа
	1. Основы программирования.	1	1	2	
	2. Управление светодиодом.	1	1	2	
	3. Управление серводвигателем.	1	1	2	
	4. Управление RGB светодиодом.	1	1	2	
	5. Работа с кнопкой.	1	1	2	
	6. Схема светофора.	1	1	2	
	7. Работа с датчиками:	1	1	2	

	термодатчик				
	8. Вывод информации на LCD экран.	1	1	2	
	9. Комнатный термометр.	1	1	2	
	10. Работа с транзистором.	1	1	2	
	11. Работа с фоторезистором.	1	1	2	Сборка «механического сигнализатора света».
	12. Использование бужера.	1	1	2	Сборка бужерного будильника с мелодией.
	13. Работа с датчиками: ультразвуковой датчик расстояния.	1	3	4	
	14. Создание электронной рулетки.	1	1	2	
	15. Автоматизация работы. Имитация турникета в метро.	1	3	4	
	16. Создание функций. Управление «светофором» с помощью функций.	1	3	4	
	17. Многофункциональность кнопок.	1	1	2	
	18. Создание электронной «Музыкальной шкатулки».	1	3	4	
	19. Следящий сервопривод.	1	1	2	
	20. Обобщение знаний.	1	1	2	Создание коробочного робота.
	21. Массивы переменных в программировании.	2	2	4	Создание «Музыки света».
	22. Четырехразрядный 7-сегментный цифровой индикатор. Вывод одной цифры.	1	1	2	
	23. Вывод на сегментный индикатор нескольких цифр.	1	1	2	Мини-проект «Секундомер».
	24. Использование микросхем совместно с контроллером.	1	1	2	Изучение возможности расширить выходы.
	25. Создание библиотек.	2	2	4	Создание библиотека для управления 7-сегментным индикатором
	26. Использование конденсаторов с контроллером..	2	2	4	Механический сигнализатор заряда.
	27. Разновидности двигателей для роботов. Мини-проект	1	3	4	

	«Поле чудес».				
	28. Управление шаговым двигателем.	1	3	4	Проект механического термометра.
Блок 3	Изучение Raspberry Pi	8	10	18	Практическая работа
	1. ОС Raspbian. Установка операционной системы и подготовка компьютера к запуску.	1	1	2	
	2. Первый запуск и базовые настройки операционной системы.	1	1	2	
	3. Знакомство с Linux.	2	2	4	
	4. Работа с LXTerminal. Основные принципы и команды.	1	3	4	
	5. Настройка подключения к локальной сети и интернет.	1	1	2	
	6. Установка и удаление программ в системе Linux.	1	1	2	
	7. Знакомство с группой контактов GPIO.	1	1	2	
Блок 4	Изучение языка Python	36	36	72	Практическая работа
	1. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения.	1	1	2	
	2. Общие сведения о языке Python и особенности его стиля программирования.	1	1	2	
	3. Переменные, значения и их типы. Присваивание значения. Ввод значений с клавиатуры.	2	2	4	
	4. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции	2	2	4	
	5. Условный оператор. Множественное ветвление. Условия равенства/неравенства.	2	2	4	
	6. Циклы и счетчики.	2	2	4	
	7. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата return	2	2	4	
	8. Определение класса. Методы класса.	2	2	4	
	9. Основные стандартные	2	2	4	

	модули и пакеты в Python				
	10. Импортирование модулей	2	2	4	
	11. Создание собственных модулей и их импортирование.	2	2	4	
	12. Специализированные модули и приложения.	2	2	4	
	13. Списки, кортежи и словари.	2	2	4	
	14. Операторы общие для всех типов последовательностей.	2	2	4	
	15. Специальные операторы и функции для работы со списками.	2	2	4	
	16. Работа со словарями. Методы словарей.	2	2	4	
	17. Вложенные списки. Матрицы.	2	2	4	
	18. Применение Python для программирования Raspberry	2	2	4	
	19. Имитация светофора на основе Raspberry.	2	2	4	
Блок 5	Итоговый контроль	0	2	2	
	Презентация группой собственного инженерного проекта.	0	2	2	
Всего		105	109	216	

2.4. Содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	2	3
Блок 1.	Электроника. Основы электроники <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия электричества 2. Светодиод 3. Тактовая кнопка 4. Работа с мультиметром 5. Переменное сопротивление 6. Транзисторы 7. Последовательное 	<p>Изучение основных понятий электричества.</p> <p>Работа с электронными устройствами.</p> <p>Основы схемотехники.</p>

	<p>соединение проводников</p> <ol style="list-style-type: none">8. Терморезистор и фоторезистор.9. Делитель напряжения.10. Вольт-амперная характеристика.11. RGB-светодиод.12. Параллельное соединение проводников.13. Конденсатор.14. Однопереходный транзистор.15. Создание простого колебательного контура.16. Начало работы с микросхемами.17. Применение микросхемы триггера Шмитта в цифровых системах.18. Особенности работы с 7-сегментным цифровым индикатором.19. Знакомство с логическими элементами.20. Микросхема с логическим элементом «И».21. Триггеры в электронике.22. Изучение 555-го таймера.23. Работа 555-го таймера в режиме генератора непрерывных колебаний.24. Принципы создания звука. Звуковой динамик.25. Расширенное управление	
--	--	--

	<p>таймером.</p> <p>26. Применение драйвера 7-сегментного индикатора.</p> <p>27. Разновидности электродвигателей. Коллекторный двигатель и управление им с помощью реле.</p> <p>28. Управление электродвигателем с применением H-моста.</p> <p>29. Микросхема-драйвер для управления электродвигателем.</p> <p>30. Управление сервоприводом.</p>	
<p>Блок 2.</p>	<p>Изучение Arduino</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы программирования. 2. Управление светодиодом. 3. Управление серводвигателем. 4. Управление RGB светодиодом. 5. Работа с кнопкой. 6. Схема светофора. 7. Работа с датчиками: термодатчик 8. Вывод информации на LCD экран. 9. Комнатный термометр. 10. Работа с транзистором. 11. Работа с фоторезистором. 12. Использование бужера. 13. Работа с датчиками: 	<p>Работа с платформой Arduino.</p> <p>Подключение электронных устройств.</p> <p>Основы программирования на языке C/C++.</p> <p>Программирование робототехнических систем.</p>

	<p>ультразвуковой датчик расстояния.</p> <p>14. Создание электронной рулетки.</p> <p>15. Автоматизация работы. Имитация турникета в метро.</p> <p>16. Создание функций. Управление «светофором» с помощью функций.</p> <p>17. Многофункциональность кнопок.</p> <p>18. Создание электронной «Музыкальной шкатулки».</p> <p>19. Следящий сервопривод.</p> <p>20. Обобщение знаний.</p> <p>21. Массивы переменных в программировании.</p> <p>22. Четырехразрядный 7-сегментный цифровой индикатор. Вывод одной цифры.</p> <p>23. Вывод на сегментный индикатор нескольких цифр.</p> <p>24. Использование микросхем совместно с контроллером.</p> <p>25. Создание библиотек.</p> <p>26. Использование конденсаторов с контроллером.</p> <p>27. Разновидности двигателей для роботов. Мини-проект «Поле чудес».</p> <p>28. Управление шаговым</p>	
--	---	--

	двигателем.	
Блок 3.	Изучение Raspberry Pi <ol style="list-style-type: none">1. ОС Raspbian. Установка операционной системы и подготовка компьютера к запуску.2. Первый запуск и базовые настройки операционной системы.3. Знакомство с Linux.4. Работа с LXTerminal. Основные принципы и команды.5. Настройка подключения к локальной сети и интернет.6. Установка и удаление программ в системе Linux.7. Знакомство с группой контактов GPIO.	Работа с одноплатным компьютером на базе ОС Linux, Raspbian.

<p>Блок 4.</p>	<p>Изучение языка Python</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компилируемые и интерпретируемые языки программирования. Примеры и сравнения. 2. Общие сведения о языке Python и особенности его стиля программирования. 3. Переменные, значения и их типы. Присваивание значения. Ввод значений с клавиатуры. 4. Встроенные операции и функции. Основные алгоритмические конструкции 5. Условный оператор. Множественное ветвление. Условия равенства/неравенства. 6. Циклы и счетчики. 7. Определение функций. Параметры и аргументы. Вызовы функций. Оператор возврата return. 8. Определение класса. Методы класса. 9. Основные стандартные модули и пакеты в Python. 10. Импортирование модулей. 11. Создание собственных модулей и их импортирование. 12. Специализированные модули и приложения. 13. Списки, кортежи и словари. 14. Операторы общие для всех 	<p>Программирование на языке Python.</p> <p>Программирование одноплатного компьютера.</p>
-----------------------	---	---

	<p>типов последовательностей.</p> <p>15. Специальные операторы и функции для работы со списками.</p> <p>16. Работа со словарями. Методы словарей.</p> <p>17. Вложенные списки. Матрицы.</p> <p>18. Применение Python для программирования Raspberry.</p> <p>19. Имитация светофора на основе Raspberry.</p>	
--	---	--

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

3.1. Планируемые результаты освоения программы

Учащиеся должны знать:

- основные понятия электроники;
- принципы работы с электроникой;
- правила безопасной работы;
- принципы работы с платформами Arduino, Raspberry Pi;
- основы программирования на языках C/C++/Python;
- основные приемы проектирования электронных систем;
- возможность применения языков программирования в робототехнике.

Учащиеся должны уметь:

- создавать электрические системы, схемы, устройства;
- пользоваться различными датчиками;
- создавать и программировать системы на платформе Arduino, Raspberry Pi;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- демонстрировать технические возможности созданных проектов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

• 3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы

- Микросоревнование – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью усвоению учащимися отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).
- Результаты освоения программы определяются по трем уровням:
 - - высокий - учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, и научился применять полученные знания, умения и навыки на практике,
 - - средний – усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике,
 - - низкий – овладел половиной знаний, но не умеет их правильно применять на практике.

3.3 Контрольная работа

Контрольная работа состоит из 3х частей.

1. Проверка знаний понятий физики.
2. Программирование (работа с электронными системами и устройствами).
3. Практическая часть (обучающимся предлагается выполнить практическое задание на проектирование, конструирование и программирование робототехнической системы)

3.4 Итоговая работа

Итоговая контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и пример проекта представлены в приложение №1)

Практические задания:

1. Мигающий светодиод
2. Елочная гирлянда с несколькими режимами работы
3. Система для сбора и обработки данных
4. Манипуляторы
5. Micromouse (выход из лабиринта)

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

п/п	№ Наименование

Основная	
1	Электроника для начинающих — Чарльз Платт
2	Ардуино Блокнот программиста - В. Эванс
3	Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino - Улли Соммер
Дополнительная	
4	Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware - Ozer J., Blemings H.
5	Arduino Cookbook - Michael Margolis

4.1. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование	Назначение/краткое описание функционала оборудования
1	Учебное (обязательное) оборудование	
1.1	Эвольвектор. Стартовый набор. Уровень 1	Набор для изучения основ электроники
1.2	Эвольвектор. Основной набор. Уровень 2	Набор для изучения контроллеров на платформе Arduino
1.3	Эвольвектор. Расширенный набор Робот+. Уровень 2	Набор для сборки и программирования робота на платформе Arduino.
1.4	Эвольвектор. Стартовый набор. Уровень 3	Набор для изучения одноплатных компьютеров Raspberry Pi.
2	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук	работа в классе
2.2	Мышь	
2.3	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	Тумба для хранения и зарядки ноутбуков
2.4	МФУ	Много-функциональное устройство
2.5	Сетевой удлиннитель	Сетевой удлиннитель

3	Презентационное оборудование	
3.1	LED панель	подача информационного материала
3.2	Настенное крепление	крепление LED панели
3.3	Интерактивный комплект	Интерактивный комплект доска диагональ 87" / 221 см, формат 16:10 с ультракороткофокусным проектором
3.4	Мобильный стенд	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок
4	Расходные материалы и запасные части	
5	Мебель	
5.1	Комплект мебели	
5.2	Светильник настольный галогеновый	Лампа галогеновая gu10
5.3	Корзины для мусора	

Приложение. Темы проектных работ направления
Правила выбора темы проекта

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов:

1. Светодиодный куб
2. Замок открывающийся на секретный стук
3. Arduino – радар
4. Система автономного управления
5. Устройство для сборки кубика Рубика
6. Карманный ЧПУ-бот
7. 3D сканер
8. Электронно-пропускная система
9. Умный будильник
10. Система автополива растений