

Республика Карелия  
Сегежский муниципальный район  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного  
образования «Центр творчества детей и юношества»

Принято на методическом совете  
МБОУ «ЦТДиЮ»  
Протокол №2  
17 июня 2020 года

Утверждаю  
Директор МБОУ «ЦТДиЮ»  
\_\_\_\_\_ Е.Н.Бусел  
Приказ № \_\_\_\_\_ «ОД»  
от \_\_\_\_\_ июня 2020 года

***Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
технической направленности  
«Робототехника»***

Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся: 9-14 лет

г. Сегежа, 2020 г.

## **Оглавление**

I. Пояснительная записка.....	3
II. Цель и задачи программы .....	4
III. Ожидаемые результаты освоения программы.....	5
IV. Учебный план.....	7
V. Содержание.....	8
VI. Форма аттестации .....	11
VII. Методическое и информационное обеспечение.....	11
VIII. Материально - техническое обеспечение.....	12
IX. Список литературы .....	13
Приложение № 1 .....	14

## I. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования детей «Робототехника» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р.);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008);
- Письмом Минобрнауки России от 11.12.2006 г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Уставом МБОУ «ЦТДиЮ»;
- Положением об образовательной программе дополнительного образования детей, утвержденном приказом МБОУ «ЦТДиЮ»;

Настоящая программа имеет **научно-техническую направленность**, модифицирована на основе программы С.А. Филиппова «Робототехника: конструирование и программирование» (С.А. Филиппов, Образовательная программа «Робототехника: конструирование и программирование», г. Санкт-Петербург, 2011 г.) и направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Новизна и актуальность.** Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной

робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego, конструктор которой используется для реализации данной программы.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведёт к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Возраст обучающихся:** 9-14 лет.

**Срок реализации программы:** 1 года

**Режим занятий:** 216 часов: 3 раза в неделю по 2 часа.

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

## **II. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника и мехатроника, основы программирования, прикладное применение робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- сформировать общие учебные и специальные умения и навыки у обучающихся;
- сформировать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучить приемам сборки и программирования робототехнических систем;

- познакомить с азами программирования в среде LEGO WeDo 2.0;
- сформировать умения и навыки решения конструкторских задач.

#### *Развивающие*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развивать личностные качества (активность, инициативность, любознательность), интеллект (внимание, память, восприятие, логическое мышление, речь) и творческие способности у обучающихся;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### *Воспитательные:*

- воспитывать чувство ответственности;
- формировать творческое отношение к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

### **III. Ожидаемые результаты освоения программы.**

#### Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

#### Метапредметные результаты:

- способность прогнозировать своё поведение в разных ситуациях; формирование коммуникативной компетенции;
- умение адекватно устанавливать границы уже известного и неизвестного;
- способность ставить и формулировать для себя цели действий, прогнозировать результаты, анализировать их (причём как положительные, так и отрицательные), делать выводы в процессе работы и по её окончании, корректировать намеченный план, ставить новые цели;

- умение извлекать нужную информацию из разных видов источников, систематизировать её, анализировать и представлять в разных формах;
- рефлексия (то есть самооценка, самонаблюдение, самоконтроль) в процессе коммуникации;

#### Предметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно - графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно - полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

#### **По итогам окончания курса выпускник должен знать:**

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;-
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

#### **Должны уметь:**

- создавать автономных роботов;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- пользоваться Bluetooth для использования беспроводного соединения с роботом;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO WeDo 2.0;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).
- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- применять теоретические знания по физике для решения задач в реальном мире;
- самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;
- выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- создавать новые модели, системы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- владеть информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

#### IV. Учебный план

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей.

##### Учебный план

№ Темы	Наименование разделов и тем направления	Часы		Количество часов	Форма контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие. История робототехники.	6		6	Опрос
2	Lego education Простые механизмы	14	30	40	Зачёт
3	Lego Wedo 2.0	52	92	144	Практическая работа

4	Соревнования	8	12	20	Соревнование
	Итоговое занятие	2		2	Практическая работа, защита проекта
	<b>Итого</b>	<b>82</b>	<b>134</b>	<b>216</b>	

## V. Содержание

### 1. Вводное занятие. История робототехники. (6 часов).

Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника

### 2. Lego education Простые механизмы (44 часа)

Темы	Форма занятий	теория (часы)	практика (часы)	всего часов	Методы и приёмы	Форма проведения контроля
Обзор набора Lego. Техника безопасности.	Лекция, беседа	2		2	Объяснительно-иллюстративный	Опрос
Механизмы с использованием зубчатых колес	Лекция, беседа, практикум	1	5	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание, зачёт
Механизмы с использованием колес и осей	Лекция, беседа, практикум	1	5	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание, зачёт
Механизмы с использованием рычагов	Лекция, беседа, практикум	1	5	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание, зачёт
Механизмы с использованием шкивов	Лекция, беседа, практикум	1	5	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание, зачёт
Создание произвольных моделей с совмещением изученных простых механизмов	Беседа, практикум, индивидуальные задания	2	10	12	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание, зачёт
Подготовка к защите и защита своих проектов	Индивидуальные задания	6	30	6	Исследовательский	Проектная работа. Защита проекта
<b>ИТОГО:</b>		14	30	44		

### 3. Lego Wedo 2.0

Темы	Форма занятий	теория (часы)	практика (часы)	всего часов	Методы и приёмы	Форма проведения контроля
Вводное занятие. Техника безопасности.	Лекция, беседа	2		2	Объяснительно-иллюстративный	Опрос

Обзор набора. Правила работы за ПЭВМ. Обзор установленного ПО	Лекция, беседа	1	1	2	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Опрос
Изучение среды программирования. Базовые элементы. Знакомство со smart-блоком.	Лекция, беседа, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Зачёт
Модель «Улитка»	Лекция, практикум	0,5	1,5	2	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание
Изучение элемента конструктора «Асинхронный двигатель». Варианты применения.	Лекция, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Зачёт
Модель «Вентилятор»	Лекция, практикум	1,5	4,5	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание
Модель «Движущийся спутник»	Лекция, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание
Модель «Научный вездеход»	Лекция, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание
Изучение элементов конструктора: «Датчик наклона» и «Датчик приближения». Варианты применения.	Лекция, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Зачёт
Модель с датчиком перемещения	Лекция, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание
Модель с датчиком наклона	Лекция, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный, исследовательский	Практическое задание
Проект «Совместная работа»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Робот-тягач»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Гоночный автомобиль»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Симулятор Землетрясения»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Головастик»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Горилла»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Подъемный кран»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Гусеница»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Вилочный подъемник»	Практикум, индивидуальные	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание

	ые задания					
Построение модели «Джойстик»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Построение модели «Луноход»	Практикум, индивидуальные задания	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание
Изучение среды программирования. Расширенные возможности	Лекция, практикум	2	4	6	Объяснительно-иллюстративный	Тестовые задания
Создание произвольной модели.	Практикум, индивидуальные задания	3	9	12	Исследовательский	Практическое задание
Подготовка к защите и защита своих проектов	Индивидуальные задания	6		6		Проектная работа, защита проекта (презентация)
	<b>Итого:</b>	<b>52</b>	<b>92</b>	<b>144</b>		

#### 4. Соревнования

Темы	Форма занятий	теория (часы)	практика (часы)	всего часов	Методы и приёмы	Форма проведения контроля
Подготовка к соревнованиям	Тренировка	2		2	Исследовательский	Практическое задание, зачёт
Соревнования «Маятник»	Турнир	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание, соревнование
Соревнование на скорость сбора модели	Турнир	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание, соревнование
Соревнование «Шагающий робот»	Турнир	2	4	6	Исследовательский	Практическое задание, соревнование
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>		

## VI. Форма аттестации

- В течение курса предполагаются регулярные **зачеты**, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании года обучения проводится конференция, на которой обучающиеся защищают свои проекты в форме презентации.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, куда направляются наиболее успешные обучающиеся.
- И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.). 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.

### **Контрольная работа**

Контрольная работа состоит из 3х частей.

1. Блоки и конструкции языка программирования (контроль изучения базовых конструкций языка программирования).
2. Алгоритмы (например, П, П-Д, П-И-Д регуляторы).
3. Практическая часть (обучающимся предлагается выполнить практическое задание с использованием робота).

### **Итоговая работа**

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

## VII. Методическое и информационное обеспечение

### **Формы учебной деятельности:**

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием.

### Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

### Информационное обеспечение программ

№ п/п	Наименование
	<i>Основная</i>
1	Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6
2	Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов»
3	Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
4	ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
5	Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
6	Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
7	Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
8	Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»
	<i>Дополнительная</i>
9	Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике»
10	Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW

## **VIII. Материально - техническое обеспечение**

№ п/п	Наименование
1	Набор для конструирования подвижных механизмов LEGO education «Простые механизмы» (9689)
2	Набор для конструирования LEGO education WEDO 2.0 (45300)
3	Ноутбук Lenovo V155-15API
4	Проектор Optoma DS315e DLP Protection Display
5	Экран для проектора Cactus Wallscreen
6	Доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двухсторонняя на колесах

## IX. Список литературы

### *Для педагога*

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/>

### *Для детей и родителей*

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

### 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 ситуативные. Поэтому, выбирая тему, действовать, следует быстро, пока интерес не угас.