

Министерство образования и науки Алтайского края

Краевое государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Краевой центр информационно-технической работы»

РАССМОТРЕНО
на Методическом совете,
протокол от 14.09.2017г. № 3

УТВЕРЖДЕНО ПРИКАЗОМ
КГБУ ДО «Краевой центр инфор-
мационно-технической работы»
№ 60-с от 14.09.2017г.

Директор «КЦИТР» А.Д. Садовой

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«Исследователь-У»

2017-2018 учебного года

естественнонаучной направленности
творческого объединения «Универсал»

(срок реализации программы – 1 год, возраст детей – 12-18 лет)

Автор-составитель:
Никифоров Алексей Гранитович,
педагог дополнительного образования

Барнаул
2017

Пояснительная записка

Современная система дополнительного образования ориентирует педагогов на организацию обучения самостоятельной деятельности учащихся и доведения ее до уровня исследовательской работы, которая выходит за рамки учебной программы.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Исследователь-У» естественнонаучной направленности, разработана в соответствии с федеральными нормативно-правовыми и локальными документами [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], которая делает обучающихся творческими участниками процесса познания, способствуя раскрытию их творческих и технических способностей.

Быстрота появления новых технических элементов, технологий, видов передачи различных энергий, внедрение мехатроники и автоматизированных систем управляемых микропроцессорной техникой требует от молодых людей совокупности различных знаний и умений. В связи с этим актуальность приобретает обучение в системе дополнительного образования методов творческого поиска новых не стандартных подходов, разработки инновационных проектов, а также применение современных компьютерных технологий для привлекательности у подрастающего поколения и поддержка технического творчества детей [5].

Специфика и новизна программы «Исследователь-У» заключается в самом названии, где «У», означает - универсальность. Универсальность в деятельности обучающихся в период обучения, где они занимаются конструированием, рационализацией (изобретательством) и исследовательской работой. Итогами проектной и исследовательской деятельности являются не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие обучающихся, рост их компетенции в выбранной для исследования или проекта сфере, формирование умения сотрудничать в коллективе и работать самостоятельно, уяснение сущности творческой исследовательской и конструкторской работы, которая рассматривается как показатель успешности (неуспешности) исследовательской деятельности.

Данная программа интегрирована со знаниями, которые обучающиеся получают в общеобразовательной школе, направлена на поэтапное усложнение и расширение объема знаний через азы научного исследования, с использованием информационно-компьютерных технологий.

Исследовательская деятельность школьников – не альтернатива школьной программе, это как раз наоборот тот «витамин» интереса к науке, которого часто не хватает школе [18].

Педагогическая целесообразность программы заключается в приобщении детей к продуктивной творческой деятельности, которая позволяет повысить уровень образования, помогает раскрыться имеющимся у обучающихся потенциальным возможностям и предоставлением условий для самоутверждения.

Ценность программы заключается еще и в том, что обучающиеся получают

возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, изобретателей ощутить спектр требований к научному исследованию.

Цель: развитие познавательной активности и интеллектуальных способностей обучающихся, через усвоение алгоритма научного подхода и формирование опыта выполнения исследовательской работы интегрированной с техническим моделированием.

Задачи.

Образовательные:

- совершенствование навыков эффективной работы с новыми информационными технологиями, обеспечивающими сбор, хранение и обработку информации;

- обучение принципам и правилам выполнения, оформления исследовательской работы, проекта, портфолио;

- овладение основами научных методов и организации исследовательской работы;

- обучение основам применения информационных технологий в проектно-конструкторской деятельности;

- расширение надпредметных знаний;

- обучение умению работать с научной и технической литературой, с фактическими материалами и архивными источниками.

Развивающие:

- развитие информационно-коммуникационной и читательской компетенций обучающихся;

- формирование у обучающихся культуры публичного выступления;

- развитие ответственного и самостоятельного отношения к обучению;

- развитие познавательной активности, интеллектуальных, творческих и коммуникативных способностей обучающихся.

Воспитательные:

- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, гражданской ответственности и патриотического долга [5];

- привлечение детей к участию в социально значимых познавательных, творческих проектах, в волонтерском движении[5];

- развитие личностных качеств: аккуратности, усидчивости, трудолюбия, умения работать индивидуально и в соавторстве.

Задачи одновременно решаются на трех образовательных уровнях:

- информационном – получение обучающимися новых знаний;

- эмоциональном – через радость творчества, более глубокое восприятие окружающего мира, осознание внутренней свободы и самодостаточности своей личности;

- нравственно-психологическом – через формирование психологической устойчивости, воспитание воли, нравственных принципов научной деятельности.

В основу данной программы положены следующие принципы обучения:

- принцип системности и научности;

- принцип наглядности и деятельности;
- принцип связи теории с практикой;
- принцип психологической комфортности;
- принцип минимакса;
- принцип самостоятельности и творчества.

Организационные условия реализации программы.

Программа предназначена для обучающихся 12-18 лет и рассчитана на 1 год обучения - 216 часов. Основной формой обучения являются занятия, которые проводятся по группам, индивидуально или всем составом объединения [2].

Нормы наполнения групп – 5–10 человек. Набор обучающихся - свободный.

Занятия проводятся в соответствии с требованиями СанПиН, 3 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом.

Формы занятий:

- тематические;
- комбинированные;
- комплексные или интегрированные;
- лабораторно-практические;
- итоговые (контрольные).

Сочетание различных форм деятельности позволяет сформировать образовательную среду, эффективно решающую поставленные педагогические задачи.

Эффективными формами проведения занятий являются: теоретические и практические, которые способствуют развитию информационной, устной коммуникативной и речевой компетенции обучающихся, умениям: искать, отбирать, анализировать информацию; вести устный диалог на заданную тему; участвовать в обсуждении исследуемого объекта или собранного материала; приобретать опыт участия в работе конференций, научных чтений.

В процессе обучения обучающиеся осваивают технологию работы над исследовательским проектом:

На первом этапе (познавательной активности) обучающиеся осуществляют поиск информации из разных источников и возможные варианты решения проблемы.

На втором этапе формируются умения планирования и самоорганизации.

Третий этап – творческий, через методы и приемы практического и теоретического освоения действий - достичь определенную цель.

Формы занятий предусматривают разные виды деятельности обучающихся: учебно-познавательная, учебно-игровая, коммуникативно-диалоговая, дискуссионная, поисковая, практическая и творческая.

Учебный план

№ п\п	Наименование раздела и темы	Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в программу.	2	2	4	
2	Автоматизация производственных процессов, робототехника и мехатроника.	2		2	Практическая работа

3	Мехатроника – как область науки и техники.	2		2	Практическая работа
4	Механические системы.	2	4	6	Практическая работа
5	Автоматизированные системы конструирования (АСКОН).	2		2	Практическая работа
6	КОМПАС-3D — система твердотельного трехмерного параметрического проектирования как инструмент в научно-исследовательской работе. Проектирование в системе «КОМПАС-3D».	6	34	40	Практическая работа
7	Радиоизмерительные приборы.	4	10	14	Практическая работа
8	NXT роботы.	2	6	8	Практическая работа
9	Технология сборки радиоэлектронных устройств.	4	16	20	Практическая работа
10	AVR микроконтроллеры	8	12	20	Практическая работа
11	Практическое применение сенсоров (датчиков) в измерительных приборах.	4	6	10	Практическая работа
12	Основы Теории Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ).	2	8	10	Практическая работа
13	Организация научно-исследовательской деятельности	4	14	18	Практическая работа
14	Конструкторско-изобретательская практика. Проект роботизированной линии в рамках лаборатории.	6	42	48	Практическая работа
15	Азы публичного выступления.	2	6	8	Защита проекта.
16	Итоговая и промежуточная аттестация.		4	4	Аукцион знаний
Всего:		58	158	216	

Содержание учебного плана

1. Введение в программу.

Организационные вопросы. Стартовая диагностическая методика.

Теория. Информация о курсе обучения. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в учебном кабинете. Научное и учебное исследование. Понятийный аппарат исследования (тема, объект, предмет, гипотеза, методы и др. Определение темы, объекта, предмета исследования. Цель и задачи исследования. Научная гипотеза и её проверка.

Практика. Поиск источников и литературы, отбор фактического материала. Понятия: источник и литература. Поиск информации через Интернет ресурсы.

2. Автоматизация производственных процессов, робототехника и мехатроника. Автоматизация производственных процессов, робототехника.

Презентация «Основные направления автоматизации производства».

Производственный и технологический процессы. Автоматизация и механизация в производстве.

Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства. Внедрение мехатроники на производство. Рефлексия.

3. Мехатроника как область науки и техники. Мехатроника - совокупность электротехники, электроники и микропроцессорной техники.

Введение в мехатронику. Общие понятия, главная суть мехатроники. Мехатронные системы. Признаки сложного объекта управления.

4. Механические системы. Основные понятия и законы механики.

Лекция с демонстрационным показом «Основные законы движения. Электропривод. Управление движением объекта программируемыми микроконтроллерами».

5. Автоматизированные системы конструирования (АСКОН).

Теория. Основные термины. Программное обеспечение «КОМПАС-3D».

Практика. Создание презентации по теме «Автоматизированные системы конструирования» (АСКОН). Деловая игра с применением теории решения простейших изобретательских задач.

6. КОМПАС-3D — система твердотельного трехмерного параметрического проектирования, как инструмент в научно-исследовательской работе. Проектирование в системе «КОМПАС-3D».

Теория. Основные термины. Программное обеспечение «КОМПАС-3D». Основы работы в системе «КОМПАС-3D».

Практика. Работа с англо-русским техническим словарём. Практические задания в системе «КОМПАС-3D».

7. Радиоизмерительные приборы.

Теория. Генераторы низкочастотные и высокочастотные. Блок схема; принцип работы. Частотомеры электронные. Осциллографы.

Практика. Измерение частоты генератора ВЧ и НЧ. Исследование дискретных и аналоговых сигналов.

8. NXT роботы.

Теория. Техника безопасности при работе с NXT роботами. Программа для управления Lego Mindstorms NXT. Создание и программирование роботов LEGO MINDSTORMS NXT 2.0.

9. Технология сборки электронных устройств автоматики. Технология сборки радиоэлектронных устройств.

Теория. Инструмент и паяльные станции для проведения радиомонтажных работ. Паяльные пасты для монтажа интегральных схем. Проверка качества монтажа с применением цифрового микроскопа.

Практика. Проверка и анализ качества радиомонтажа с использованием цифрового микроскопа. Снятие электрических параметров в схеме при помощи контрольно-измерительной техники.

10. AVR микроконтроллеры.

Теория. Микроконтроллер – это очень просто. Как работает микропроцессорная система. Алгоритмы работы микропроцессорной системы. Регистры ввода и вывода. Память в микроконтроллере. Счетчик команд и стековая память. Система прерываний. Программы для микроконтроллеров. Программа «мигающий светодиод». Отладка программы.

Практика. Написание простых программ для микроконтроллеров. Отладка написанной программы.

11. Практическое применение сенсоров в измерительных приборах.

Теория. Толщинометры. Вискозиметры. Уровнемеры. Дальномеры. Фотоэкспанометры.

Практика. Определение по внешнему виду и маркировке типов сенсора и его применение. Подключение сенсора в схему. Тестирование на функциональность.

12. Основы (ТРИЗ). Теория Решения Изобретательских Задач.

Теория. Метод проб и ошибок – применение в эксперименте. Метод мозгового штурма – при решении исследовательских задач. Решение практических задач ТРИЗ.

Практика. Выполнение экспериментальных работ.

13. Организация научно-исследовательской, опытно-конструкторской деятельности обучающихся.

Теория. Мотивации замысла НИОКР (Научно-Исследовательской Опытной-Конструкторской Работы). Формирование направления и темы НИОКР. Стадия моделирования и конструирования исследования.

Практика. Выбор темы проектов (научно-исследовательской работы) для разработки. Оценка выбранных проектов. Определение уровня проекта. Проведение обучающимися самостоятельных исследований и выполнение творческих проектов под руководством педагога (научного консультанта).

14. Конструкторско-изобретательская практика. Проект роботизированной линии в рамках лаборатории.

Теория. Основные этапы работы над проектом. Определение цели и задачи проекта. Выбор методов исследования. Методика проведения экспериментальных работ. Формулировка проекта. Использование интернет-ресурсов в проектной деятельности. Технология изготовления деталей, узлов, моделей. Ожидаемый результат экспериментов.

Практика. Поиск информации по тематике проекта, по проведению экспериментов с использованием интернет - ресурсов и других информационных источников. Составление плана работы над проектом. Разработка методики проведения экспериментальных работ. Изготовление (подбор) деталей, узлов конструкции. Подготовка и проведение экспериментов. Оценка результатов экспериментов. Аналитическая работа над собранными фактами и результатами экспериментов.

15. Азы публичного выступления.

Теория. Секреты эффективной подачи материала. Понятие имиджа. Типология фигур. Основы ведения дискуссии.

Практика: тренинг «Как говорить, что бы тебя слышали». Постановка голоса, позы, жестов. Приемы мнемотехники. Представление и защита работ. Упражнения, игровые тренинги.

16. Итоговая и промежуточная аттестация.

Теория. Проверка знаний, умений, навыков обучающихся. Определение достигнутого уровня знаний и умений обучаемых.

Практика. Защита научно-исследовательских работ. Достижения обучающихся за год.

**Календарный учебный график на 2017-2018 учебный год
«Исследователь - У»**


сентябрь'17					октябрь'17					ноябрь'17				декабрь'17				январь'18				февраль'18				март'18				апрель'18								
1-3	4-10	11-17	18-24	25-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-29				
		3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6


май'18					июнь'18				июль'18					август'18			
30-6	7-13	14-20	21-27	28-3	4-10	11-17	18-24	25-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-31
3	6	6	6														

Первый день занятий учебного года – 15.09.2017

Последний день занятий учебного года – 31.05.2018


 - образовательный процесс

 - входящая диагностика

 - праздничные дни

 - итоговая аттестация

 - промежуточная аттестация

 - выпуск

Планируемые результаты обучения.

В процессе обучения обучающиеся овладевают:

- необходимыми знаниями в области углублённого изучения физики, радиоэлектроники и программирования;
- способами создания трехмерных моделей с помощью программы «КОМПАС-3D»;
- основными навыками современного физического эксперимента;
- четким представлением о целеполагание исследовательской работы;
- методами и приемами умственной работы, мыслительными операциями: анализом, синтезом, обобщением, сравнением, умением выдвигать гипотезы и делать выводы;
- практическими методами и приемами решения учебных задач.

У обучающихся формируются умения:

- понимать и толковать физический смысл величин и понятий;
- выполнять лабораторные и практические работы по основным разделам программы, планировать проведение опытов по проверке гипотез, делать выводы из экспериментальных данных;
- проектировать собственную исследовательскую деятельность;
- оформлять проектно-исследовательскую работу согласно требованиям;
- выступать с защитой своей работы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Результатом освоения данной программы является формирование следующих универсальных учебных действий:

- навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования, презентации результатов.

Мониторинг качества знаний осуществляется в течение всего учебного года:

- текущий контроль осуществляется постоянно и предполагает ответы на вопросы обязательного минимума знаний, выполнение тестов и самостоятельных работ по изучаемой теме;
- промежуточный контроль – в середине учебного в виде выполнения контрольных заданий и тестов;

- итоговый контроль – осуществляется в конце учебного года в виде итогового теста в режиме online (или бланочный) по всем темам программы или итоговая контрольная работа, проводится презентация творческих работ, фиксируются результаты участия в конкурсах и выставках.

Лучшие работы обучающихся принимают участие в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Показатели эффективности реализации программы выражаются в количественных и качественных показателях:

- удовлетворенность обучающихся своей деятельностью;
- отношение родителей к занятиям детей техническим творчеством («поддерживаю», «все равно», «рекомендую продолжить обучение»);
- повышение уровня индивидуальных достижений обучающихся (портфолио обучающегося);
- адаптация обучающихся к социуму (участие в мероприятиях воспитательного содержания, профильных проектах и др.);
- дальнейший уровень обучения в клубе для одаренных школьников.

Методическое обеспечение программы

Данная программа разработана с учетом современных образовательных технологий, которые отражаются:

- в принципах обучения;
- в формах и методах обучения;
- в методах контроля и управления образовательным процессом;
- в средствах обучения.

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса:

В образовательном процессе используются следующие методы и приемы обучения:

1. Иллюстративный (объяснение сопровождается демонстрацией наглядного материала): использование чертежей, фотографий, технических рисунков, мультимедийный материал.
2. Исследовательский (сопоставление, сравнение, нахождение связей, общностей, различий, наблюдение за ходом работы).
3. Репродуктивный (воспроизводящий: прием повтора, показ поэтапной работы, работа с различным материалом и инструментом).
4. Проблемный (объяснение основных понятий, терминов, создание проблемных ситуаций, самостоятельный поиск ответов, анализ ошибок и поиск путей их устранения).
5. Эвристический (выполнение части творческой работы самостоятельно).
6. Словесный (убеждение, беседа, рассказ).
7. Творческий (индивидуальный подход к выполнению задания).
8. Создание ситуации успеха.

Методическое обеспечение

Содержание	Форма занятий	Методическое и техническое обеспечение
1. Введение.	Лекция-беседа, тестирование (опрос)	Программа «Исследователь». Инструкции по ТБ. Диагностический опросник.
2. Автоматизация производственных процессов, робототехника и мехатроника.	Беседа-дискуссия.	Методическая разработка. Компьютерная презентация.
3. Мехатроника как область науки и техники, как совокупность электротехники, электроники и микропроцессорной техники.	Лекция-теория.	Приборы, приспособления, видео ряд.
4. Механические системы. Основные законы движения и механики.	Лекция с демонстрационным показом.	Презентация.
5. Автоматизированные системы конструирования (АСКОН).	Лекция, тестовые задания. Рефлексия	Презентация современной технологии (Программа «КОМПАС-3D»)
6. КОМПАС-3D — система твердотельного трехмерного параметрического проектирования как инструмент в научно-исследовательской работе. Проектирование в системе «КОМПАС-3D».	Лекция. Тест- задание. Практические работы Деловая игра	Компьютерная презентация. Программное обеспечение «КОМПАС-3D» Методическая разработка.
7. Радиоизмерительные приборы.	Лекция Тест - задание. Практические задания	Радиоизмерительные приборы: генераторы, частотомер, осциллограф. Презентация.
8. NXT роботы	Лекция, тест-задание. Практические задания. Анализ результатов работы.	Презентация, технологическая карта. Задачи.
9. Технология сборки радиоэлектронных устройств.	Лекция, обсуждение. Тестирование. Практическая работа	Схемы, методическая разработка. Компьютер, программа. Радиомонтажный инструмент
10. AVR микроконтроллеры.	Лекция, практические работы. Письменный отчет о проведенной работе	Программное обеспечение, схемы, методическая разработка. Орг. техника
11. Практическое применение сенсоров (датчиков) в измерительных приборах.	Лекция, тест-задания. Практические работы. Обсуждение темы	Схемы, измерительные приборы, набор сенсоров. радиомонтажный инструмент. Технологическая карта
12. Основы (ТРИЗ). Теория Решения Изобретательских задач	Лекция, Практическая работа. Рефлексия. Деловая	Материалы и сборник задач по ТРИЗ. Автор: Г.С.Альтшуллер

	игра	
13. Организация научно-исследовательской, конструкторской деятельности обучающихся.	Лекция, практическая работа Тест-задания. Обсуждение темы.	Методические разработки. Презентации обучающихся. Задания.
14. Конструкторско-изобретательская практика. Проект роботизированной линии в рамках лаборатории.	Лекция. Консультации. Обсуждение, индивидуальные консультации педагога, наблюдение за экспериментом.	Методические разработки, Презентация.
15. Азы публичного выступления	Обсуждение, предзащита	Методические разработки. Орг. техника. Презентация.
16. Итоговая и промежуточная аттестация.	Итоговая диагностическая методика. Контроль знаний. Защита проектов.	Орг. техника. Презентация.

Техническое оснащение занятий:

Кабинет обеспечен техническими, информационно-технологическими ресурсами, что позволяет реализовывать в полном объеме данную программу.

Для успешной, эффективной и результативной работы в кабинете имеется следующее оборудование и инструменты:

- оборудование для изготовления различных моделей;
- оборудование для проведения экспериментальной работы;
- измерительные приборы и инструменты;
- доска ученическая;
- видеокамера;
- компьютер;
- DVD-проигрыватель;
- телевизор, фотоаппарат, цифровой микроскоп, ноутбук, принтер, радиотехническое оборудование.

Развитию личностных качеств детей способствуют воспитательные и досуговые мероприятия, проводимые в объединении, цели и задачи, которых: формирование положительного социального опыта, потребности в здоровом образе жизни, укрепление дружеских отношений в коллективе и семье.

Работа с родителями.

В основе работы с родителями положены следующие принципы:

- терпимость и уважение к родителям разного уровня образования и культуры;
- индивидуальный подход к каждой семье;
- сохранение и возрождение семейных традиций;
- принцип тактичного, деликатного изучения семейных отношений.

Совместная деятельность педагога с родителями позволяет ближе познакомиться с детьми, помогает понять стиль жизни семьи, ее уклад, традиции, духовные ценности, взаимоотношение родителей и детей, воспитательные возможности семьи. В объединении проводятся семейные праздники, встречи с интересными людьми и консультации со специалистами разного профиля.

Список литературы для педагогов

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729 –р «Концепция развития дополнительного образования детей».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 года № 1493 «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (зарегистрировано в Минюсте РФ 20.08.2014, рег. № 33660).
8. Альтов Г. И. Тут появился изобретатель // М: «Детская литература» 2001.
9. Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. //Наука и техника, Санкт – Петербург 2008.
10. Давиденко Н.В., Комарова Л.А. ст. «Формирование мотивов обучения – главная задача педагога», Приложение к ж. «Методист» № 2, С. 2, 2012.
11. Евстафьев А.В. Микроконтроллеры AVR Mega руководство пользователя //М: Издательство дом «Додека-XXI»// 2007.
12. Ивочкина Т. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. //Народное образование - 3, 2000.
13. Криштафович А.К. Электронные измерения и измерение параметров полупроводниковых приборов // Издательством: «Высшая школа» //1969.
14. Лебедев М.Б. //Code Vision AVR Пособие для начинающих // М: Издательство дом «Додека-XXI» 2008.

15. Прохоров А.М. Электроника, энциклопедический словарь //М:«Советская энциклопедия» 1991.
16. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. – М.: ЮНИТИ, 1999.
17. Савенков А.И. «Учебное исследование», Москва, 2003.
18. Цвечиц А.В. Педагогический проект «Создание условий для развития исследовательской деятельности учащихся в сельской школе», Фестиваль педагогических идей «Открытый урок», 2006.
19. Хромой Б.П., Моисеев Ю.Г. Электро и радиоизмерения //М: «Радио и связь»// 1985 .

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. –М.: ЮНИТИ, 1999.
2. Савенков А.И. «Учебное исследование», Москва, 2003.
3. Саломатов Ю.П. Как стать изобретателем, //М: «Просвещение» 1990.
4. Стародубцев В.А., М.Г. Минин;-ТПИ Томск.: Изд-во //Томского политехнического университета,// С. 124. 2012.
5. Стародубцев И.А. Метод проектов в образовательной деятельности {текст}: учебное пособие/2012.
6. Хромой Б.П., Моисеев Ю.Г. Электро и радиоизмерения //М: «Радио и связь»// 1985.
7. Шахгильдян М.С. Проектирование измерительной техники, //М: «Радио и связь» 1994.

**ПРОТОКОЛ
РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

	Фамилия, имя обучающегося	Наименование критериев для оценки знаний, умений, навыков Наибольший балл-5										Баллы 1 полугодие	уровень	Баллы 2 полугодие	уровень	% роста (заполняется по итогам)	
		Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям (1 балл)		Осмысленность и правильность использования специальной терминологии (1 балл)		Соответствие практических умений и навыков программным требованиям (1 балл)		Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения (1 балл)		Креативность в выполнении творческих заданий (1 балл)							
		1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие						
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
Средний балл																	
Средний балл (в %) = $\frac{\text{средний балл} \cdot 100}{\text{наибольший балл}}$																	

Уровень	%	1 полугодие		2 полугодие		Итоги (% роста)
		Кол-во детей	%	Кол-во детей	%	
«В» - высокий						
«С» - средний	71-100					
«Н» - низкий	50-70					

Диагностическая карта
итогов освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

№ п.п.	Показатели	Уровень теоретической подготовки	Уровень практической подготовки	Уровень личностного развития	Уровень сформированности базовых компетенций	Итог освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы	
						В баллах (А+Б+В+Г):4	Уровень освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
	Ф.И. обучающихся	А	Б	В	Г		
1							
2							
3							
4							
5							

Шкала оценки уровней освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:
(для колонок А, Б, В, Г):
3 – высокий уровень;
2 – средний уровень;
1 – низкий уровень.

Уровень освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:
2,6 – 3 обучающийся полностью освоил программу;
1,6 – 2,5 обучающийся освоил программу в необходимой степени;
1 – 1,5 обучающийся освоил программу на низком уровне.

Анализ итогов освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

Количество обучающихся (в %):

- полностью освоивших образовательную программу _____
- освоивших программу в необходимой степени _____
- освоивших программу на низком уровне _____

По итогам освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

_____ обучающихся переведены на ___ год обучения.

_____ обучающихся успешно окончили обучение по данной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе.

Инструкция
для обучающихся при работе за компьютером

1. Общие положения

1.1. К работе за компьютером допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, соблюдающие указания педагога.

1.2. Необходимо неукоснительно соблюдать правила по технике безопасности. Нарушение этих правил может привести к поражению электрическим током, вызвать возгорание.

1.3. При эксплуатации необходимо остерегаться:

- поражения электрическим током;
- механических повреждений, травм.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Не входить в кабинет в верхней одежде, головных уборах, грязной обуви, с громоздкими предметами. Передвигаться в кабинете спокойно, не торопясь.

2.2. Работать разрешается только на том компьютере, который выделен на данное занятие.

2.3. Не разговаривать громко, не шуметь, не отвлекать других учащихся.

2.4. Перед началом работы необходимо убедиться в отсутствии видимых повреждений оборудования на рабочем месте.

2.5. Напряжение в сети кабинета включается и выключается только преподавателем.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. С техникой нужно обращаться бережно, на клавиатуре работать не спеша, клавиши нажимать нежно.

3.2. При появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного ее отключения необходимо немедленно прекратить работу и сообщить об этом педагогу.

3.3. Контролировать расстояние до экрана и правильную осанку:

3.3.1. Голова балансирует на шее, не наклонена вперед или назад. Экран компьютера должен располагаться примерно на 15 градусов ниже уровня глаз.

3.3.2. Спина прямая, плечи назад, но расслаблены.

3.3.3. Руки близко к телу и расслаблены.

3.3.4. Предплечья стоят на столе, с локтями формируют по меньшей мере 90-градусный угол.

3.3.5. Руки почти вровень с предплечьем, с небольшим изгибом запястья.

3.3.6. Ноги стоят на полу или подставке для ног, угол под коленом - 90 градусов. Не подворачивать ноги под стул.

3.3.7. Расстояние до монитора должно быть не меньше 50 см.

3.3.8. Время, проводимое за компьютером без отрыва, не должно превышать 25 минут.

3.3.9. Необходимо регулярно делать разминку для глаз, шеи, рук, спины.

3.3.10. Взгляд должен быть направлен в середину экрана.

3.4. Не допускать работы на максимальной яркости экрана дисплея.

3.5. Запрещается

- Эксплуатировать неисправную технику.
 - При включенном напряжении сети отключать, подключать кабели, соединяющие различные устройства компьютера.
 - Работать с открытыми кожухами устройств компьютера.
 - Касаться экрана дисплея, тыльной стороны дисплея, разъемов соединительных кабелей, токоведущих частей аппаратуры.
 - Касаться автоматов защиты, пускателей, устройств сигнализации.
 - Во время работы касаться труб, батарей.
 - Самостоятельно устранять неисправность работы клавиатуры.
 - Нажимать на клавиши с усилием или допускать резкие удары.
 - Пользоваться каким-либо предметом при нажатии на клавиши.
 - Передвигать системный блок и дисплей.
 - Загромождать проходы в кабинете сумками, портфелями, стульями.
 - Брать сумки, портфели за рабочее место у компьютера.
 - Быстро передвигаться по кабинету.
 - Класть какие-либо предметы на системный блок, дисплей, клавиатуру.
 - Работать грязными, влажными руками, во влажной одежде.
 - Работать при недостаточном освещении.
 - Работать за дисплеем дольше положенного времени.
 - Запрещается без разрешения педагога включать и выключать компьютер, дисплей.
 - Подключать кабели, разъемы и другую аппаратуру к компьютеру.
- 3.6. По окончании работы выполнить действия строго по указанию педагога

Инструкция

для обучающихся по электробезопасности

1. Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети. Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
2. Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
3. Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности:
 - избегайте перегревания, а также попадания влаги и пыли внутрь аппарата;
 - не ставьте тяжелые предметы на корпус;
 - не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева;
 - во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.
4. При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.
5. Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.
6. Никогда не протирайте включенные электроприборы влажной тряпкой.
7. При попадании влаги на оборудование немедленно выключить от электросети аппарат, вынув вилку из розетки. Влагу собирайте мягкой салфеткой, затем дайте возможность влаге окончательно высохнуть. Только потом можно включать в сеть.
8. Не оставляйте без присмотра работающую аппаратуру.
9. В процессе эксплуатации не допускайте возможности повреждения сетевого шнура и нарушения его контактов в вилке. Никогда не тяните за электрический провод руками – может случиться короткое замыкание.
10. При появлении признаков ухудшения изоляции (пощипывании при касании к металлическим частям) немедленно отключить от электросети.
11. Ни в коем случае не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него – может ударить током.
12. Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.
13. Не прикасайтесь к провисшим или лежащим на земле проводам. При обнаружении упавшего на землю электропровода со столба не подходите к нему ближе 5 метров.

14. Опасно влезать на крыши домов и строений, где вблизи проходят линии электропередачи, а также на опоры (столбы) воздушных линий электропередачи.

15. Не пытайтесь проникнуть в распределительные устройства, трансформаторные подстанции, силовые щитки – это грозит смертью!

Психологические приемы на занятиях
по развитию индивидуальных качеств личности:

Приём «Инсерт»

Приём технологии развития критического мышления. Используется для формирования такого универсального учебного действия как умение систематизировать и анализировать информацию.

Авторы приёма - Воган и Эстес.

"Инсерт" - это:

I - interactive - *самоактивизирующая*

N - noting

S - system - *системная разметка*

E - effective – *для эффективного*

R - reading - *чтения*

T - thinking – *и размышления*

Приём используется в три этапа:

1. В процессе чтения учащиеся маркируют текст значками ("V" - уже знал; "+" - новое; "-" - думал иначе; "?" - не понял, есть вопросы);
2. Затем заполняют таблицу, количество граф которой соответствует числу значков маркировки;
3. Обсуждают записи, внесённые в таблицу.

Таким образом, обеспечивается вдумчивое, внимательное чтение, делается зримым процесс накопления информации, путь от старого знания к новому.

Приём «Пинг-понг»

Универсальный приём ТРИЗ, направленный на актуализацию знаний учащихся, способствующий накоплению информации о признаках объектов и диапазонах их возможных значений.

Формирует:

- для заданного конкретного объекта выделять имена признаков;
- определять значения признаков объекта по заданному имени признака.

Задается конкретный объект.

Игроки первой команды называют имя объекта (предмета), игроки второй команды отвечают значением (техническими характеристиками) объекта (предмета). На следующем шаге роли меняются. Команда проигрывает, если не может назвать имя объекта (предмета) или ответить значением (техническими характеристиками).

Фиксируя наиболее типичные имена объектов (предметов) и их значений, можно собрать копилку и на ее основании строить паспорта объектов.

Пример.

Играем в пинг-понг с объектом «телефон». Первая команда называет имя предмета, вторая – соответствующие значения предмета. Затем наоборот

Рефлексия

Цель рефлексии: вспомнить, выявить и осознать основные компоненты деятельности – ее смысл, типы, способы, проблемы, пути их решения, получаемые результаты и т.п.

При взаимодействии с детьми можно использовать в зависимости от целей и задач учебной деятельности один из видов рефлексии, отражающей четыре сферы человеческой сущности:

- ✓ физическую (успел – не успел);
- ✓ сенсорную (самочувствие: комфортно - дискомфортно);
- ✓ интеллектуальную (что понял, что осознал – что не понял, какие затруднения испытывал);
- ✓ духовную (стал лучше – хуже, созидал или разрушал себя, других).

Примеры рефлексии на занятиях по техническому творчеству:

❖ «Почтовый ящик»

Обучающимся предлагается написать мини-письмо с пожеланиями, отзывами о данном занятии, положить в конверт соответствующего цвета по характеристике цветов Макса Люшера и сбросить в почтовый ящик, оборудованный в учебном кабинете:

- красный цвет - негативное, возбуждённое состояние, агрессия;
- синий – грустное настроение, пассивность, усталость;
- зелёный – активность;
- жёлтый – приятное, спокойное настроение;
- фиолетовый – беспокойное, тревожное настроение, близкое к разочарованию;
- серый – замкнутость, огорчение;

❖ «Рефлексивный экран» с элементами ИКТ

Обучающиеся по кругу высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана:

- сегодня я узнал (а)...
- было интересно узнать...
- было трудно выполнять...
- теперь я могу решать...
- я научил(а)ся(сь)...
- у меня получилось...
- я смог (смогла)...
- я попробую сам (сама)...

