УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛОГЛИНСКИЙ РАЙОН

Муниципальное образование Белоглинский район

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №16 имени Ф.Г. Шпака Белоглинского района»

Принята на заседании
Педагогического совета МБОУ СОШ № 16
От 20.05.2022 г.
Протокол № 7

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ СОШ № 16
_____Хрулева Л.В.
Приказ № 01-05/180-Б от 20.05.2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Робототехника»

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации: 1 год (36 часов)
Возрастная категория: от 11 до 13 лет
Вид программы: модифицированная
iD 47367

МБОУ СОШ № 16

Подписано цифровой подписью: МБОУ СОШ № 16
DN: 1.2.643.100.4=120A32333236303036353136, 1.2.840.113549.1.9.2=2326006516-232601001-002063361301, email=school16@blg.kubannet.ru, 1.2.643.100.3=120B303230363333363133303 1, 1.2.643.100.1=120D313032323330333439393831 31, title=Директор, o=МБОУ СОШ № 16, street=УЛ СОБОЛЯ, ДОМ 58, l=Новопавловка, st=23 Краснодарский край, c=RU, givenName=Лала Владимировна, sn=Хрулева, cn=МБОУ СОШ № 16
Дата: 2022.11.24 15:15:31 +03'00'

Автор-составитель
Можный Д.В.
педагог дополнительного образования

с.Новопавловка, 2022

Содержание программы:

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка. Актуальность, цели и задачи программы.

1.2. Общая характеристика учебного предмета.

1.3. Планируемые результаты.

1.4. Содержание учебного предмета.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарно-тематическое планирование с описанием учебной деятельности учащихся.

2.2.Условия реализации программы.

2.3. Формы аттестации.

2.4. Оценочные материалы.

2.5. Методические материалы.

2.6. Описание учебно-материального и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка. Актуальность, цели и задачи программы.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами: письмо департамента образования и науки от 27.09.2012 №47-14800/12-14 «Об организации внеурочной деятельности в общеобразовательных учреждениях, реализующих ФГОС начального и основного общего образования», приложения к письму №2 «Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС начального и основного общего образования в формате «интенсивов». Письмо департамента образования и науки 14.09.2011 №47-14163/11-14 «Об особенностях организации внеурочной деятельности в классах общеобразовательных учреждений, реализующих федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования». Письмо департамента образования и науки 09.11.2011 №47-17957/11-14 «О методических рекомендациях по оформлению программ внеурочной деятельности в рамках реализации ФГОС ООО».

Рабочая программа «Робототехника» предназначена для учащихся 5-6 классов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно - программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO -конструирования.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим

непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно - программного обеспечения, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO-конструирования. LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.), а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают

творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов с использованием следующих материалов и источников:

На занятиях используются конструкторы наборов 8547, 9797, ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер NXT, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, NXT управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 5-6 классов. Рабочая программа рассчитана на 36 часов (для каждого класса). Занятия проводятся 1 раз в неделю, согласно учебному расписанию.

Цель программы: заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms NXT, научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи программы:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора NXT;
- научить работать в среде программирования Mindstorms NXT;
- научить составлять программы управления LEGO - роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах.

1.2 Общая характеристика учебного предмета

Концепция программы основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом ИКТ в основной школе. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. LEGO – технология на основе конструктора Mindstorms NXT позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно- техническое творчество детей.

Учащиеся обычно изучают на уроках информатики программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаху, Робота, Чертежика и т.д. Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора LEGO, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках курса тех же целей, что и на традиционных уроках информатики. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, LEGO - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации внеурочной деятельности включают в себя: групповые учебно-практические и теоретические занятия, комбинированные занятия, соревнованиях между группами, районные и школьные соревнования,

поисковые и научные исследования, презентации, работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты).

1.3 Планируемые результаты реализации программы.

В результате обучения учащиеся должны знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт

конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате обучения учащиеся должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы «Роботехника».

Универсальными компетенциями учащихся на этапе основного общего образования по формированию умения проектировать свою деятельность являются:

— умения организовывать собственную деятельность, выбирать и использовать средства для достижения её цели;

— умения активно включаться в коллективную деятельность, взаимодействовать со сверстниками в достижении общих целей;

— умения доносить информацию в доступной, логичной форме в процессе общения и взаимодействия со сверстниками и взрослыми людьми.

Личностными результатами освоения учащимися программы являются следующие умения:

-умение выделять в потоке информации необходимый материал по заданной теме;

-активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;

-осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями в соответствии с традициями кубанского народа;

-проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

-оказывать бескорыстную помощь своим сверстникам, находить с ними общий язык и общие интересы.

Метапредметными результатами являются следующие умения:

- Умение осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний;

-Умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи?

-Умение самостоятельно генерировать идеи, т.е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей.

- Умение самостоятельно находить недостающую информацию в информационном поле.
- Умение находить несколько вариантов решения проблемы.
- Умение устанавливать причинно-следственные связи.
- Умение находить и исправлять ошибки в работе других участников группы.
- Умения и навыки работы в сотрудничестве. Навыки взаимопомощи в группе в решении общих задач.

Планируемые результаты

Концепция курса «Робототехника» предполагает внедрение инноваций в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

1. Развитие интереса учащихся к роботехнике и информатике;
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

3. Содержание программы.

5 класс

Введение (1 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Краснодарском крае. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms NXT (5ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. 8547, 9797, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.

Программирование NXT (12 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (6 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (6 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (6 ч.) Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

6 класс

Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы.(4 часа)

Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. (3 часа)

Виды и параметры датчиков.(4 часа)

Конструирование роботов. Сборка моделей робота по инструкции.(4 часа)

Конструирование роботов по фантазии.(6 часов)

Программирование роботов с помощью компьютерного приложения.(6 часов)

Соревнования роботов(9 часов)

Отслеживание планируемых результатов образовательной деятельности по программе осуществляется в форме диагностики: вводный, промежуточный и итоговый контроль.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарно-тематическое планирование с описанием учебной

деятельности учащихся.

5 класс

№ **занятия** п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Форма контроля	Кол-во часов
1	Введение в курс «Робототехника». Что такое робот? (*Лекция*)	1. История робототехники. Поколения роботов. 2. Цели и задачи курса «Робототехника»	опрос	1
	Робот LEGO Mindstorms NXT (*Презентация*)	«Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» Презентация №2 « Появление роботов Mindstorms NXT в России, Краснодарском крае. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»		
2-3	Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0 8547, 9797, ресурсный набор. (*Практическое занятие*)	Практическое занятие № 1 «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms NXT 2.0 /8547, 9797. Ресурсный набор/»	опрос	2
4	Микрокомпьютер NXT (*Лекция)*	1. Характеристики NXT.Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 2. Технология подключения к NXT (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 3. Интерфейс и описание NXT (пиктограммы, функции,	опрос	1

		индикаторы). 4. Главное меню NXT (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)		
5-6	Датчики NXT (*Лекция*)	5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)		2
7	Сервомотор NXT (*Лекция*)	1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). 2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 3. Подключение сервомоторов к NXT. Испытание программой меню Try Me.	опрос	1
8	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS®	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms NXT Software с CD диска на	Готовая работа	1

	Education NXT (*Практическое занятие*)	персональный компьютер».		
9-10	Основы программирования NXT	8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО 2. LEGO Mindstorms NXT 3. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 4. Палитра команд (Common palette, Complete palette, Custom palette) 5. Рабочее поле. 6. Окно подсказок. Окно NXT. 7. Панель конфигурации Пульт управления роботом.	опрос	2
11	Первый робот и первая программа (*Практическое занятие*)	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание первого робота Castor Bot»	Готовая работа	1
12-13	Движения и повороты (*Лекция*)	10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	опрос	2
14	Воспроизведение звуков и управление звуком	1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 2. Настройка панели конфигурации	тест	1

	(*Лекция*)	команды Sound. 3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота		
15-16	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (*Лекция, практическая работа*)	1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 2. Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 4. Устройство и принцип работы датчика касания. 5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. 6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 7. Демонстрация подключения к NXT ультразвукового датчика. 8. Демонстрация подключения к NXT датчика касания.	опрос	2
17-18	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (*Лекция,*	1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. 3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной	Инд.и групп.работа	2

	практическая работа)	линии. Испытание робота на черной линии.		
19-21	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (*Практическое занятие*)	<u>Практическое занятие № 4</u> 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.	Готовая работа	3
22-24	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (*Практическое занятие*)	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота.	тест	3
25-27	Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота (*Практическое занятие*)	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.1. Конструирование робота. 16.2. Программирование робота. 16.3. Испытание робота.	тест	3
28-30	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (*Практическое занятие*)	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота. 17.3. Испытание робота.	Готовая работа	3

31-36	Решение олимпиадных заданий	1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Робобильярд 6. Траектория	Готовая работа, выставка	6

6 класс

№	Тема	Содержание занятия	Форма контроля	Часы
1.	Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO.	3. История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи курса «Робототехника»	опрос	1
2.	Знакомство с набором LEGO Mindstorms Education EV3	«Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых » « Появление роботов Mindstorms NXT в России, Краснодарском крае. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость	опрос	1

		наборов»		
3.	Датчики конструкторов роботов LEGO, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO.	ройство и принцип оты датчика. анда Distance. тройки в панели фигурации для ника. имеры простых анд и программ с ником. ройство и принцип оты датчика ания. анда Touch. тройки в панели фигурации для ника касания.	тест	1
4.	Конструирование первого робота. Сборка первой модели робота по инструкции (базовая модель).	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	опрос	1
5.	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления (Brick program, по инструкции)		Готовая работа	1
6.	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления (Brick program, по инструкции)		презентация	1
7.	Параметры датчиков. Программирование робота (Brick program).		опрос	1
8.	Параметры датчиков. Анализ достоинств и недостатков конструкции.		опрос	1

9-10.	Программирование робота с помощью компьютера. Простые программы. Составные модули, настройка параметров.	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	Готовая работа	2
11-12	Программирование робота с помощью компьютера. Простые программы. Циклические алгоритмы.		Готовая работа	2
13-14.	Программирование робота с помощью компьютера. Программы средней сложности. Модуль Переключатель.		Готовая работа	2
15-16.	Соревнования роботов. Задания на прохождение траектории.	Устройство и принцип работы датчика. Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для датчика. Примеры простых команд и программ с датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.	Инд.и групп.работа	2
17-18.	Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями.		Инд.и групп.работа	2
19.	ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.		Инд.и групп.работа	1
20.	Конструирование по воображению на основе базовой модели /data/files/i1540058338.doc (Рабочая программа ИнтелЛего) робота (навеска).		опрос	1
21.	Конструирование робота: «Рука» (по инструкции).		Готовая работа	1
22-23.	Программирование робота с помощью компьютера (по инструкции). Модификация	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	тест	2
24-25.	Соревнования роботов. Задания на действия с предметами.		тест	2
26.	Сборка гусеничного робота (по инструкции).		опрос	1

27 - 28.	Программирование гусеничного робота с помощью компьютера (по инструкции). Модификация		Готовая работа	2
29.	ИК-датчик. Управление роботом с помощью дистанционного пульта.		Готовая работа	1
30.	Конструирование по воображению на основе гусеничного робота (навеска).		Готовая работа	1
31.	Соревнования роботов. Задания на прохождение траектории.		Готовая работа	1
32.	Соревнования роботов. Задания на действия с препятствиями.		Готовая работа	1
33.	Соревнования роботов. Задания на действия с предметами.		Готовая работа	1
34.	Конструирование по воображению на основе базовой модели робота (навеска).		Готовая работа	1
35 - 36	Заключительное занятие. Подведение итогов года.	Анализ проделанной работы	Анализ,выставка	2

2.2.Условия реализации программы.

Для успешной реализации общеобразовательной общеразвивающей программы необходимо:

Материально-техническое обеспечение:

- помещение для занятий с хорошим освещением (естественным и электрическим светом), оборудованное необходимой мебелью (стульями для учащихся и столом и стулом для педагога;

- необходимо наличие всех необходимых расходных материалов для детей.

Информационное обеспечение:

- специальные современные технические средства обучения (компьютер, монитор, флеш-карты, диски с видео-занятиями, презентациями, мастер–классами, специализированная литература, наглядные пособия, пооперационные карты, поделки-образцы).

2.3 Формы аттестации.

Форма аттестации предусматривает контроль усвоения учебного материала, сформированный по уровням познавательного интереса (низкий, средний и высокий уровень).

Результаты освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится в форме мониторинга (вводный, промежуточный и итоговый) и оформляется в диагностической карте.

Форма фиксации результатов реализации программы:

• ежегодная выставка работ в образовательном учреждении;

• «летопись» (видео- и фотоматериалы);

• копилка детских работ;

• портфолио достижений (грамоты, дипломы, сертификаты и др.);

• отзывы обучающихся объединения о выставках, экскурсиях и мастер-классах, в которых они принимали участие или посетили.

Форма отслеживания результатов усвоения дополнительной образовательной программы предполагает:

• индивидуальное наблюдение – при выполнении практических приемов обучающимися;

• тестирование – при проверке терминологии и определении степени усвоения теоретического материала.

Формой подведения итогов становятся выставки работ. Так как дополнительное образование не имеет четких критериев оценки результатов практической деятельности обучающихся, то выставка — это наиболее объективная форма подведения итогов. Такая форма работы позволяет обучающимся критически оценивать не только чужие работы, но и свои.

2.4 Оценочные материалы.

Для успешной реализации программы предлагается систематическое отслеживание результатов деятельности ребенка, применяя диагностические материалы.

-Диагностическая карта теоретической и практической подготовки воспитанников, заполняются отдельно по каждой группе; (приложение 1,2,3)

-Диагностическая карта личностного развития воспитанников заполняются отдельно по каждой группе. (приложение 4)

Диагностическая карта «Мониторинг результативности обучения»

Учащегося _____

ФИО

По программе _____

Наименование программы

Срок обучения: 1 год

Планируемые результаты	Критерий	Степень выраженности оцениваемого качества	На начало обучения (вводный сентябрь)	Окончание 1 модуля (декабрь)	На конец обучения (окончание 2 модуля и итоговый - май)
Предметные результаты	Занятия понятийного аппарата, используемого при реализации программы.	*Высокий уровень* (3б.): учащийся знает понятия и термины, предусмотренные программой. *Средний уровень* (2б.): учащийся владеет ½ объемом знаний, предусмотренных программой. *Низкий уровень* (1б.): учащийся владеет менее чем ½ объемом знаний, предусмотренных программой.	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
	Владение объемом знаний, предусмотренных программой.	*Высокий уровень* (3б.): учащийся владеет объемом знаний, предусмотренные программой. *Средний уровень* (2б.): учащийся владеет ½ объемом знаний, предусмотренных программой. *Низкий уровень* (1б.): учащийся владеет менее чем ½ объемом знаний, предусмотренных программой.	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
	Подбор материалов с учетом характера объекта труда и технологии, подбор и применение	*Высокий уровень* (3б.): учащийся владеет объемом знаний, предусмотренные программой. *Средний уровень* (2б.): учащийся владеет ½ объемом знаний,	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)

	инструментов, приборов и оборудования в технологических процессах с учетом областей их применения.	предусмотренных программой. *Низкий уровень* (1б.): учащийся владеет менее чем ½ объемом знаний, предусмотренных программой.			
	Развитие моторики и координации движений рук при работе с ручными инструментами и соблюдение трудовой и технологической дисциплины.				
	ВЫВОД:		Низкий уровень	1-3 баллов	Высокий уровень
Метапредметные результаты	Самостоятельность в подборе и работе с литературой.	*Высокий уровень* (3б.): учащийся работает с литературой самостоятельно, не нуждается в помощи со стороны педагога. *Средний уровень* (2б): учащийся работает с литературой с помощью педагога или родителей. *Низкий уровень* (1б.): учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроля со стороны педагога	Низкий уровень (1 балл)		Высокий уровень (3 балла)
	Самостоятельность в организации проектной деятельности.	*Высокий уровень* (3б.): учащийся работает самостоятельно. *Средний уровень* (2б): учащийся работает с	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)

		помощью педагога или родителей. *Низкий уровень* (1б.): учащийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроля со стороны педагога			
	Проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса.	*Высокий уровень* (3б.): учащийся работает самостоятельно. *Средний уровень* (2б): учащийся работает с помощью педагога или родителей. *Низкий уровень* (1б.): учащийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроля со стороны педагога	Низкий уровень (1 балл)	1-3 баллов	Высокий уровень (3 балла)
	Самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий.				
	Согласование и координация совместной познавательно-продуктивной деятельности с другими ее участниками.				
	ВЫВОД:		Низкий уровень	1-3 баллов	Высокий уровень

2.5 Методические материалы.

При реализации программы использованы образовательные технологии: технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого

обучения, личностно-ориентированное обучение, здоровьесберегающие технологии.

Содержание, методы и приемы обучения по данной программе направлены, прежде всего, на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого ученика, помочь становлению личности путем организации познавательной деятельности. Занятия в кружке построены так, чтобы душевные силы учащихся были в самых выгодных условиях, чему способствуют: обстановка, в которой учащиеся не стыдятся педагога и товарищей, не боятся и не стесняются непонимания. Одно из условий освоения программы - стиль общения педагога с детьми на основе личностно-ориентированной модели.

В процессе занятий используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия;

А также различные методы:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

• словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);

• наглядный (показ иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

• практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

• объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

• репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

• частично-поисковый - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:

• фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися;

• индивидуально-фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

• групповой - организация работы в группах;

• индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и др.

Дидактические материалы по темам программы:

Графическая грамота.

Технические и технологические понятия.

Конструирование из плоских деталей.

Конструирование объемных моделей, предметов.

Техническое моделирование.

Алгоритм учебного занятия.

Тема: _____

Дата проведения _____

Средства обучения:

Методы обучения:
Форма проведения:
Цель занятия:
Задачи занятия:
Ход занятия:

1. Организационная часть.
2. Теоретическая часть
3. Практическая часть
4. Результативность
5. Подведение итогов занятия.

2.6. Описание учебно-материального и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Оборудование лаборатории, рабочих мест:

- компьютеризированные места по количеству обучающихся;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя;
- комплекты конструкторов LEGO Mindstorms Ev3 (базовые наборы, расширенные наборы, дополнительные датчики, зарядные устройства)
- комплекты полей для соревнований роботов;
- комплекты инструкций и методической литературы.

Используется компьютер с лицензионным программным обеспечением, а также проекционной техникой.

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. – 263с., илл.,

2. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS. – 64 стр., илл.

3. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

4. Овсянцкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. 204 с.

5. Белиовская Л.Г. Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер в LabVIEW// М.: ДМК Пресс, 2010.

Интернет-ресурсы:

6. http://www.lego.com/education/

7. http://robotics.ru/

8. http://www.prorobot.ru/

9. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php

10. http://www.prorobot.ru/lego.php

11. http://robotor.ru

12. http://www.wroboto.org/

ПРИЛОЖЕНИЕ

Диагностическое обеспечение программы

Диагностика обеспечивает эффективное управление процессом творчества и достижение оптимальных для имеющихся условий результатов. «Педагогическая диагностика - это процесс распознания различных педагогических явлений и определение их состояния в определенный момент на основе использования необходимых для этого параметров», - это определение сформулировано В.И.Зверева.

Для оценивания ***личностных, метапредметных и предметных*** результатов выбрана следующая ***шкала оценивания***:

- Высокий уровень - качества, действия, умения сформированы в полной мере, обучающийся выполняет задания самостоятельно, без помощи педагога;
- Средний уровень - качества, действия, умения сформированы таким образом, что обучающийся выполняет задания частично самостоятельно, частично с помощью педагога;
- Низкий уровень - качества, действия, умения сформированы таким образом, что обучающийся выполняет задания только с помощью педагога.

Методы определения уровня личностных результатов:

- наблюдение;
- опросники;
- проведение ролевых игр.

Методы определения уровня метапредметных результатов:

- задания и системы вопросов на повторение и обобщение;
- самопрезентация (просмотр работ с их одновременной защитой);
- занятия-конкурсы;
- использование специальных методик

Методы определения уровня предметных результатов:

- педагогическое наблюдение;
- системы вопросов и заданий;
- фронтальный опрос;
- мини-соревнования.

Приложение №1

Вводный диагностический материал

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется…

a) WiMAX

b) PCI порт c) WI-FI

d) USB порт

2. Верным является утверждение…

a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движ ение, является…

a) Ультразвуковой датчик b) Датчик звука

c) Датчик цвета d) Гироскоп

4. Сервомотор – это…

a) устройство для определения цвета b) устройство для движения робота

c) устройство для проигрывания звука d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся… a) шестеренки, болты, шурупы, балки

b) балки, штифты, втулки, фиксаторы c) балки, втулки, шурупы, гайки

d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а друг ой…

a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 b) оставить свободным

c) к аккумулятору

d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомото ру, а другой…

a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3 b) в USB порт EV3

c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет…

a) двумя сервомоторами

b) одним сервомотором

c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект…

a) 50 см. b) 100 см. c) 3 м.

d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно…

a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно…

a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Приложение №2

Итоговый диагностический материал

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms E V-3:

Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:

Приложение 3

Оценочный материал

Диагностика личностных результатов

Педагогическое наблюдение

Положительное отношение к занятиям и выявление доминирующих мотивов обучения техническому творчеству. Педагог анализирует посещаемость обучающихся, интерес к обучению, определяет отношение учащегося к получаемым знаниям и степень ценности, выявляет доминирующие мотивы с помощью опроса.

Дифференцированная самооценка процесса и результата своей деятельности с помощью педагога на фоне деятельности сверстников

Наблюдается способность оценить качество созданных конструкций по критериям аккуратности, оригинальности и т.д., чувства, эмоции при оценивании, осознание своей успешности или неуспешности в деятельности.

Понимание взаимосвязи человека и технической культуры, места и роли технического прогресса в современной жизни общества Наблюдается степень понимания технической культуры, функции компьютера в обучении.

Эмоционально-оценочное, положительное отношение к труду и творчеству (целеустремлённость и настойчивость в достижении учебных целей) Педагог наблюдает за культурой труда, за качеством эмоций по отношению к продуктам технической деятельности; осознание ценности труда и творчества определяется через эмоциональную составляющую, а также количество и качество продуктов труда. Педагог наблюдает процесс и результат трудовой и творческой деятельности, анализирует продукты творчества на протяжении всех занятий. При наблюдении он определяет уровень результативности по шкале низкий (1), средний (2) высокий (3). Для определения уровня результативности важны следующие критерии: правильность выполнения трудовых приемов, рациональная организация рабочего места, соблюдение правил техники безопасности, точность и аккуратность обработки материалов, качество сборки и оформления изделия.

Опросник

1) Пригодились ли тебе полученные знания? В чем именно?
2) На занятиях ты не раз получал сложные задания по конструированию, проектированию. Тебе приходилось напряженно думать. Как ты считаешь, ты стал от этого более развитым?
3) Стал ли ты лучше соображать на уроках после занятий в творческом объединении?
4) Г де применяется техника в жизни человека?
5) Как вы считаете, без техники и дизайна жизнь стала бы лучше или хуже? Почему?
6) Для чего я занимаюсь конструированием?

Диагностическая методика определения уровня сформированности личностных УУД (положительное отношение к занятиям и выявление доминирующих мотивов обучения техническому творчеству)

Форма: фронтальный письменный опрос.

Описание задания: опросник содержит 20 высказываний, объединенных в 9 шкал: 1 - отметка; 2 - социальная мотивация одобрения - требования авторитетных лиц (стремление заслужить одобрение или избежать наказания); 3 - познавательная мотивация; 4 - учебная мотивация; 5 - социальная мотивация - широкие социальные мотивы; 6 -; мотивация самоопределения в социальном аспекте; 7 - прагматическая внешняя утилитарная мотивация; 8 - социальная мотивация - позиционный мотив; 9 - отрицательное отношение к учению и школе.

1. Я занимаюсь, чтобы быть самым лучшим и получать грамоты.
2. Я занимаюсь, чтобы родители не ругали.
3. Я занимаюсь, потому что заниматься интересно.
4. Я занимаюсь, чтобы получить знания.
5. Я занимаюсь, чтобы в будущем приносить людям пользу.
6. Я занимаюсь, чтобы в дальнейшем можно было этим зарабатывать.
7. Я занимаюсь, чтобы одноклассники уважали.
8. Я не хочу заниматься..
9. Я занимаюсь, потому что этого требуют учителя.
10. Я занимаюсь, потому что на занятиях я узнаю много нового и получаю ответы на интересующие меня вопросы..
11. Я занимаюсь, чтобы развивать ум и способности.
12. Я занимаюсь, потому что хорошо заниматься - обязанность каждого учащегося.
13. Я занимаюсь, чтобы получить интересную профессию.
14. Я занимаюсь, чтобы меня высоко ценили и хвалили.
15. Я занимаюсь, чтобы сделать родителям приятное.
16. Я занимаюсь, чтобы стать образованным человеком.
17. Я занимаюсь, потому что учение - самое важное и нужное дело в моей жизни.
18. Я занимаюсь, чтобы в будущем найти хорошую работу.
19. Я занимаюсь, потому что не хочу быть в группе последним.
20. Мне не нравится заниматься.

Обучающийся должен внимательно прочитать приведенные ниже высказывания своих сверстников о том, зачем и для чего они занимаются в творческом объединении. Затем ответить, что он может сказать о себе, о своем отношении к учебе. С некоторыми из этих утверждений он может согласиться, с некоторыми нет. Обучающийся должен выразить степень своего согласия с этими утверждениями по шкале: согласен; частично согласен; не согласен.

Обработка результатов: подсчитывается количество баллов, набранных по каждой шкале. Строится профиль мотивационной сферы, дающий представление об особенностях смысловой сферы обучающегося.

Критерии оценивания:

Интегративные шкалы:

- учебно-познавательная - суммируются баллы по шкалам (3 - познавательная + 4 - учебная);
- социальная - суммируются баллы по шкалам (5 - широкие социальные мотивы + 6 - мотивация самоопределения в социальном аспекте);
- внешняя мотивация - суммируются баллы по шкалам (1 - отметка + 7 - прагматическая);
- социальная - стремление к одобрению - суммируются баллы по шкалам (2 - требования авторитетных лиц + 8 - социальная мотивация - позиционный мотив);
- негативное отношение к творческому объединению - 9.

Уровни оценивания:

0. Пик на шкале «негативное отношение к творческому объединению» (низкий уровень).
1. Пики неадекватной мотивации (внешняя, социальная - одобрение) (низкий уровень)
2. Нет явного преобладания шкал, выражены учебно-познавательная и социальная шкалы (средний уровень).
3. Пики учебно-познавательной и социальной мотивации. Низкие показатели негативного отношения.(высокий уровень).

Диагностика метапредметных результатов

Ролевая игра «Конструкторское бюро»

Оцениваемые УУД: коммуникативные, регулятивные, познавательные.

Группа разбивается на подгруппы, которые представляют собой *конструкторский цех.* В каждой подгруппе выбирается *директор, главный конструктор и дизайнер.* Они распределяют между собой обязанности и выполняют мини-проект (по собственному замыслу или по заданию педагога). При презентации проекта в «магазине проектов» обучающиеся рассказывают о необходимых материалах и инструментах для создания проекта, этапах проекта и его предназначении.

Регулятивные УУД

Диагностическая методика определения уровня сформированности регулятивных УУД

Цель: выявление развития регулятивных действий.

Оцениваемые универсальные учебные действия: умение принимать и сохранять задачу воспроизведения образца, планировать свое действие в соответствии с особенностями образца, осуществлять контроль по результату и по процессу, оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение; познавательные действия - умение осуществлять пространственный анализ и синтез.

Метод оценивания: индивидуальная работа обучающихся.

Описание задания: учащемуся предлагается выложить изображение (орнамент) из конструктивных элементов по образцу. Для этого ему даются 30 геометрических фигур. Каждая сторона фигуры может быть раскрашена в красный, белый и красно-белый цвета. (Конструктивный элемент не совпадает с перцептивным элементом.)

Критерии и уровни оценивания: функциональный анализ направлен на оценивание ориентировочной, контрольной и исполнительной частей действия (П.Я. Гальперин, 2002).

Ориентировочная часть.

Наличие ориентировки (анализирует ли ребенок образец, получаемый продукт, соотносит ли его с образцом):

1. Отсутствует ориентация на образец.
2. Соотнесение носит неорганизованный эпизодический характер, нет систематического соотнесения.
3. Началу выполнения действия предшествует тщательный анализ, и соотнесение осуществляется на протяжении выполнения задания.

Характер ориентировки:

1. Развернутая с опорой на предмет - хаотическая.
2. В отдельных частях развернута, в отдельных - свернута; ребенку не всегда удается организовать ориентировку.
3. Свернутая ориентировка - организованная.

Размер шага ориентировки: 1 - мелкий; 2 - пооперационный; 3 - блоками.

Предвосхищение: промежуточный результат: 1 - предвосхищения нет; 2 - в отдельных операциях; 3 - предвосхищение есть; конечный результат: 1 - нет; 2 - возникает к концу действия; 3 - есть.

Характер сотрудничества (со-регуляция действия в сотрудничестве со взрослым или самостоятельная ориентировка и планирование действия): 1 - сотрудничества нет; 2 - со- регуляция со взрослым; 3 - самостоятельная ориентировка и планирование.

- Исполнительная часть.

Степень произвольности: 1 - хаотичные пробы и ошибки без учета и анализа результата и соотнесения с условиями выполнения действия; 2 - опора на план и средства, но не всегда адекватная, есть импульсивные реакции; 3 - произвольное выполнение действия в соответствии с планом.

- Контрольная часть.

Степень произвольности контроля: 1 - хаотичный; 2 - эпизодический; 3 - в соответствии с планом контроля.

Наличие средств контроля и характер их использования: 1 - средств Контроля нет; 2 - средства есть, но неэффективные; 3 - средства есть, применяются адекватно.

Характер контроля: 1 - нет, отсутствует; 2 - развернутый, констатирующий; 3 - свернутый, предвосхищающий.

Структурный анализ основан на следующих критериях:

Принятие задачи (адекватность принятия задачи как цели, данной в определенных условиях, сохранение задачи и отношение к ней): 1 - задача не принята, принята неадекватно; не сохранена; 2 - задача принята, сохранена, нет адекватной мотивации (интереса к заданию, желания выполнить), после безуспешных попыток ребенок теряет к ней интерес; 3 - задача принята, сохранена, вызывает интерес, мотивационно обеспечена.

План выполнения, регламентирующий неоперациональное выполнение действия в соотнесении с определенными условиями: 1 - нет планирования; 2 - план есть, но не совсем адекватный или неадекватно используется; 3 - план есть, адекватно используется.

Контроль и коррекция: 1 - нет контроля и коррекции, контроль только по результату и ошибочен; 2 - есть адекватный контроль по результату, эпизодический предвосхищающий, коррекция запаздывающая, не всегда адекватная; 3 - адекватный контроль по результату, эпизодический по способу, коррекция иногда запаздывающая, но адекватная.

Оценка (констатация достижения поставленной цели или меры приближения к ней и причин неудачи, отношение к успеху и неудаче): 1 - оценка либо отсутствует, либо ошибочна; 2 - оценивается только достижение/недостижение результата, причины не всегда называются, часто называются неадекватно; 3 - адекватная оценка результата, эпизодически - меры приближения к цели, называются причины, но не всегда адекватно.

Отношение к успеху и неудаче: 1 - парадоксальная реакция либо реакция отсутствует; 2 - адекватная - на успех, неадекватная - на неудачу; 3 - адекватная - на успех и неудачу.

Другим важным критерием сформированности регулятивной структуры деятельности и уровня ее произвольности является вид помощи, необходимой обучающемуся для успешного выполнения действия.