**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования Сладковского муниципального района**

**Дом детского творчества «Галактика»**

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИНЯТО  Педагогическим советом  МАУДО ДДТ «Галактика»  Протокол от 01.08.2022 № 3 |  |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«РобоЛаб»**

Возраст обучающихся: от 10 до 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Колесникова Екатерина Борисовна,

педагог дополнительного образования

Сладково

2022

СОДЕРЖАНИЕ

**РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**…………………………………………………………………3-16

Пояснительная записка…………………………………………………………3

Цель и задачи программы………………………………………………………5

Содержание программы…………………………………………………………6

Прогнозируемые (планируемые) результаты………………………………16

**РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**……………………………………………………………………..17-22

Календарный учебный график…………………….…………………………..17

Условия реализации программы……………………………………………...17

Методические материалы……………………………………………………...19

Список литературы…...…………………………………………………………21

Рабочая программа воспитания………………………………………………22

Приложение ….…...…………………………………………………………….26

**РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

**Актуальность** реализации этой программызаключается в том, что в настоящий момент в России и мире стремительно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. То есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию знаний обучающихся по информатике, математике, физике, черчению, естественным наукам с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Отличительные особенности программы**

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях по программе «Робототехника» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В ходе реализации программы «Робототехника» возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы: соревнования, выставки.

**Новизна** данной программы состоит в том, что впервые в практике учреждения дополнительного образования детей применяются новые для учащихся образовательные технологии, интегрированные в учебный процесс и объединяющие в себе ряд дисциплин. В рамках Программы на базе наборов для конструирования роботов различных марок от простого к сложному происходит изучение азов робототехники, приобретаются умения и навыки продуктивного уровня освоения программы.

**Адресат программы**

Программа рассчитана на детей (девочек и мальчиков) 10-17 лет. Комплектование учебных групп ведется с учетом возрастных, индивидуально-психологических и иных особенностей. В этом возрасте познавательная активность детей возрастает, у них развито логическое мышление, что способствует творческому и техническому развитию.

Психологические особенности: самоутверждение своей самостоятельности и индивидуальности, формирование самооценки характера, способности к теоретическим рассуждениям и самоанализу.

Личностные новообразования: происходит формирование самосознания. Развитие личности подростков можно рассматривать как развитие индивидуальности, способности быть автором, ставить цель, искать способы достижения. В ходе реализации программы происходит раскрытие творческих и технических качеств личности подростков 10-17 лет.

Личностно-ориентированное обучение предполагает комфортность обучения и взаимодействия в группе не более 12 человек на каждый год обучения.

**Объем и сроки освоения программы** Программа рассчитана на 1 года обучения. Общий объем программы - 102 часа. Программа реализуется в течение каждого учебного года – с сентября по май. Количество недель в учебном году - 36.

**Форма обучения** – очная.

**Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проходят в объединениях, сформированных в одновозрастные или разновозрастные группы. Состав групп постоянный.

**Режим занятий**

Теоретические и практические занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 учебному часу в оборудованном учебном кабинете. Продолжительность одного часа – 45 минут. Режим занятий соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел | Традиционное очное обучение | | | Формы контроля | Обучение с применением дистанционных технологий | | | Формы контроля |
| Количество академических часов | | | Количество академических часов | | |
| Всего | Теория | Практика | Всего | Теория | Практика |
| 1 | Робототехника. Основы конструирования. | 75 | 19 | 56 | Входная диагностика. Создание анимацииНаблюд-е Опрос. Тест-ние. Промежуточная аттестация. Творч. проект. Защита проекта | 8 | 6 | 2 |  |
| 2 | «Движение по линии». | 5 | 1 | 4 | Готовый твор-ский проект | 1 | 1 | 0 |  |
| 3 | «Кегельринг» | 8 | 2 | 6 | Готовый творч-кий проект | 1 | 1 | 0 |  |
| 4 | «Сумо» | 12 | 1 | 11 | Готовый творч-кий проект | 1 | 1 | 0 |  |
| 5 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 | Готовый творч-кий проект | 0 | 0 | 0 |  |
|  | **ИТОГО** | **102** | **24** | **78** |  | **11** | **9** | **2** |  |

**Цель и задачи программы**

**Цель программы**: развитие творческих способностей детей в процессе обучения основам робототехники, конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**Обучающие (предметные):**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;

- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

**Воспитательные (личностные):**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе; интерес к занятиям робототехники;

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Развивающие (метапредметные):**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества: память; внимание; способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

***Календарно-тематическое планирование***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тема занятий | Колич. часов | | | Форма аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| **Раздел 1. Робототехника. Основы конструирования** | | **75** | **19** | **56** |  |
| 1. | Вводное занятие. Основы работы с NXT и EV3. | 2 | 1 | 1 | Входная диагностика |
| 2 | Среда конструирования - знакомство с деталями  конструктора. | 3 | 1 | 2 | Тестирование |
| 3 | Способы передачи движения. Понятия о редукторах. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 4 | Программа Lego Mindstorm. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 5 | Понятие команды, программа и программирование | 3 | 1 | 2 | Опрос |
| 6 | Дисплей. Использование дисплея NXT и EV3.. | 2 | 1 | 1 | Наблюдение. Создание анимации. |
| 7 | Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 8 | Сборка простейшего робота, по инструкции. | 4 | 1 | 3 | Наблюдение, тестирование |
| 9 | Программное обеспечение NXT и EV3. Создание простейшей программы. | 3 | 1 | 2 | Самостоятельная работа |
| 10 | Управление одним мотором. Движение вперёд-назад  Использование команды «Жди» Загрузка программ  в NXT и EV3. | 3 |  | 3 | Готовая работа |
| 11 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 3 |  | 3 | Наблюдение |
| 12 | Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 13 | Использование датчика касания. Обнаружения касания. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 14 | Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. | 3 | 1 | 2 | Промежуточная аттестация, готовая работа |
| 15 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 4 |  | 4 | Творческий проект |
| 16 | Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 17 | Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. | 3 | 1 | 2 | Тестирование |
| 18 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 4 |  | 4 | Наблюдение |
| 19 | Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. | 4 | 1 | 3 | Наблюдение |
| 20 | Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G и EV3. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 21 | Блок «Bluetooth», установка соединения.  Загрузка с компьютера. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 22 | Изготовление робота исследователя. Датчик  расстояния и освещённости. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение, защита проекта |
| 23 | Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состяз-х, описаний моделей, | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| **Раздел 2. «Движение по линии»** | | **5** | **1** | **4** |  |
| 24 | Разработка конструкций для соревнований | 4 |  | 4 | Наблюдение |
| 25 | Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота. | 5 | 1 | 4 | Готовая работа |
| **Раздел 3. «Кегельринг»** | | **8** | **2** | **6** |  |
| 26 | Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. | 5 | 1 | 4 | Готовая работа |
| 27 | Прочность конструкции и способы повышения прочности. | 3 | 1 | 2 | Наблюдение |
| **Раздел 4. «Сумо»** | | **12** | **1** | **11** |  |
| 28 | Разработка конструкции для соревнований «Сумо» | 6 |  | 6 | Тестирование, наблюдение |
| 29 | Подготовка к соревнованиям | 6 | 1 | 5 | Промежуточнаяаттестация, соревнование |
| **Раздел 5. Итоговое занятие** | | **2** | **1** | **1** |  |
| 30 | Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 | Протокол соревнований, фото |
| **Итого** | | **102** | **24** | **78** |  |

**Содержание разделов и тем**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Содержание** |
|
| Вводное занятие. Основы работы с NXT и EV3.. | Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.  Практика: Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. |
| Среда конструирования – знакомство с деталями  конструктора. | Теория: Твой конструктор (состав, возможности)  Практика: - Основные детали (название и назначение);  - Датчики (назначение, единицы измерения);  - Двигатели;  - Микрокомпьютер NXT и EV3;  - Аккумулятор (зарядка, использование). |
| Способы передачи движения. Понятия о редукторах. | Теория:  Зубчатые передачи, их виды.  Практика:  Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. |
| Программа Lego Mindstorm. | Теория:  Знакомство с запуском программы, ее  Интерфейсом.  Практика:  Команды, палитры инструментов. Подключение NXT и EV3. |
| Понятия «команды», «программа и программирование». | Теория:  Визуальные языки программирования.  Разделы программы, уровни сложности.  Практика:  Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. |
| Дисплей. Использование дисплея NXT и EV3. | Теория:  Дисплей. Использование дисплея NXT и EV3.  Практика:  Создание анимации. |
| Знакомство с моторами и датчиками. | Теория  Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) – Мотор – Датчик освещенности – Датчик звука – Датчик касания – Ультразвуковой датчик.  Практика:  Структура меню NXT и EV3  Снятие показаний с датчиков (view)  Тестирование моторов и датчиков. |
| Сборка простейшего робота, по инструкции. | Теория:  Сборка модели по технологическим картам.  Практика:  Составление простой программы для модели, с использованием встроенных возможностей NXT и EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). |
| Программное обеспечение NXT и EV3. Создание простейшей программы. | Практика:  Создание простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. |
| Управление одним мотором. | Практика:  Движение вперёд-назад.  Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT и EV3. |
| Самостоятельная творческая работа учащихся. | Практика:  Самостоятельная творческая  работа учащихся. |
| Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. | Теория:  Управление двумя моторами с помощью команды «Жди»  Практика:  • Использование палитры команд и окна Диаграммы;  • Использование палитры инструментов;  • Загрузка программ в NXT и EV3 |
| Использование датчика касания. Обнаружения касания. | Теория:  Создание двухступенчатых программ  Практика:  • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы;  • Сохранение и загрузка программ. |
| Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. | Теория:  Блок воспроизведение.  Практика:  Настройка концентратора данных блока «Звук».  Подача звуковых сигналов при касании. |
| Самостоятельная творческая работа учащихся. | Практика:  Самостоятельная творческая  работа учащихся. |
| Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. | Теория:  Использование Датчика Освещенности в команде «Жди». Практика:  Создание многоступенчатых программ. |
| Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. | Теория:  Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.  Практика:  Составление программ с двумя датчиками освещённости. |
| Самостоятельная творческая работа учащихся. | Практика:  Самостоятельная творческая  работа учащихся. |
| Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. | Теория:  Ультразвуковой датчик.  Практика:  Определение роботом расстояния до препятствия. |
| Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G и EV3. | Теория:  Отображение параметров настройки Блока.  Практика:  Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель». |
| Блок «Bluetooth», установка соединения.  Загрузка с компьютера. | Теория:  Включение/выключение. Установка соединения.  Практика:  Закрытие соединения.  Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение». |
| Изготовление робота исследователя. | Теория:  Сборка робота исследователя.  Практика:  Составление программы для датчика расстояния и освещённости. |
| Работа в Интернете. | Поиск информации о Лего-состязаниях, описание моделей. |
| Разработка конструкций для соревнований. | Практика:  Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений. |
| Составление программ «Движение по линии». Испытание робота. | Теория:  Составление программ.  Практика:  Испытание, выбор оптимальной программы. |
| Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. | Теория:  Составление программ.  Практика:  Испытание, выбор оптимальной программы. |
| Прочность конструкции и способы повышения прочности. | Теория:  Понятие «Прочность конструкции». Практика:  Показ видеороликов о роботах – участниках соревнования «Сумо». |
| Разработка конструкции для соревнований «Сумо». | Практика:  Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. |
| Подготовка к соревнованиям. | Практика:  Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. |
| Итоговое занятие. | Практика:  Защита индивидуальных и коллективных проектов. |

**Прогнозируемые (планируемые) результаты:**

**Личностные:**

* научатся прогнозировать результаты работы, рационально выполнять задание, руководить работой группы или коллектива, высказываться устно в виде сообщения или доклада, высказываться устно в виде рецензии ответа товарища, представлять одну и ту же информацию различными способами
* сформирована мотивация к техническим видам деятельности.

**Метапредметные:**

* получат навыки использования созданных программ;
* научатся 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).

**Предметные:**

* будут знать правила безопасной работы с конструктором LEGO; основные компоненты конструкторов LEGO; основные приемы конструирования роботов; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; как передавать программы в RCX; порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
* получат знания по созданию программ на компьютере для различных роботов;
* научатся проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструктов.

**РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.**

***КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок обучения | Количество занятий /часов в неделю | Количество учебных недель | Всего часов в год |
| С 01.10.2022 по 31.05.2023 | 3 раза по 1 ак.ч.  (1ак.ч. – 45 мин.) | 34 | 102 |

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

Занятия проходят в просторном оборудованном помещении, имеется достаточное количество мебели, технического и IT-оборудования:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT и EV3
3. Набор ресурсный средний
4. Датчики освещённости
5. Зарядные устройства
6. Компьютеры для учащихся
7. Интерактивная доска -
8. АРМ педагога (компьютер, проектор, сканер, принтер)

**Информационное обеспечение**

1. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0 и LEGO MINDSTORMS EV3
2. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.0 и LEGO MINDSTORMS EV3

3. Загрузки программ и дополнительных заданий LEGO Education

Источник: <https://www.exoforce.ru/lego-downloads>, softslot.com/software-3053-lego-mindstorms-ev3.html

4. LEGO® EducationРесурсы и поддержка

Источник: <https://education.lego.com/ru-ru/support>, softslot.com/software-3053-lego-mindstorms-ev3.html

**Кадровое обеспечение:** Программу реализует педагог дополнительного образования, имеет высшее педагогическое образование, специальность – учитель информатики.

**Формы аттестации:** Специфика аттестации обучающихся по программе «Робототехника» предполагает обучение определенным знаниям, умениям и навыкам. Оценивается не только знание основного материала программы по результатам зачетных мероприятий, но и уровень освоения навыков самостоятельной деятельности, конструирования и программирования. Используются следующие формы аттестации: наблюдение, тестирование, создание анимации, самостоятельная работа, готовая работа, творческий проект, защита проекта, соревнование, выставка.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, фото и видеоматериал, отзывы детей и родителей, свидетельство.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитическая справка, готовое изделие, выставка, демонстрация моделей, диагностическая карта, открытое занятие, мастер-класс, отчет в виде мультимедийной презентации, творческий проект.

**Оценочные материалы**  (Приложение 1-5). Достижения учащихся; личностные, метапредметные и предметные компетенции определяются методом опроса, тестирования, наблюдения. Проводится анализ готовых работ, итогов участия в соревнованиях, выставках. Способы определения эффективности занятий оцениваются исходя из того, насколько ребёнок успешно освоил тот теоретический или практический материал, который должен был освоить.

Для выявления уровня учебной мотивации к техническому творчеству и занятием робототехникой используется взятая за основу методика Аслановой А.Т., Синебрюховой В.Л. «Характеристика уровней сформированности учебной мотивации к занятиям техническим творчеством», «Характеристика заинтересованности обучающихся в робототехнической деятельности». Для проверки знаний среды конструирования и деталей конструктора используется тест «Среда конструирования» и «Шкала оценивания к тесту». Для определения степени обученности используется «Десятибалльная шкала оценивания степени обученности» (по В.П. Симонову).

Два раза в год проводится «Диагностика уровня развития конструктивных способностей», которая помогает определить умение конструировать роботов по образцу или же по замыслу самого обучающегося (Приложение3).

Результаты освоения программы заносятся в таблицу «Итоговые результаты освоения программы» (Приложение 5).

**Методические материалы**

**Методы обучения:** традиционные (репродуктивный, исследовательский, проблемный), активные, интерактивные (метод проектов, игровой, ИКТ). Из методов воспитания – убеждение, мотивация, стимулирование.

**Формы организации учебного занятия:** чемпионат, эксперимент, беседа, защита проектов, игра, практическое занятие, соревнование, мозговой штурм.

**Педагогические технологии:**

* Игровые;
* Личностно-ориентированные;
* Системно-деятельностные;
* Проектные;
* Сотрудничества.

Алгоритм учебного занятия**.** В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде  последовательности следующих этапов: организационного, проверочного,  подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ),  итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой вида деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов  деятельности   учащихся:   восприятие - осмысление -  запоминание - применение - обобщение - систематизация.

*1этап - организационный.*

Задача: подготовка обучающихся к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

*II этan - проверочный.*

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

*III этап -   подготовительный*(подготовка   к   восприятию   нового

содержания).

Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

*IV этап*-  *основной.*В   качестве  основного   этапа   могут  выступать следующие:

1. *Усвоение новых знаний и способов действий.*

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. *Первичная   проверка   понимания*Задача:    установление    правильности и осознанности усвоения   нового   учебного   материала,   выявление   неверных представлений,  их  коррекция.   Применяют  пробные  практические задания, которые    сочетаются     с    объяснением    соответствующих     правил    или обоснованием.

3   *Закрепление    знаний    и    способов    действий*

Применяют    тренировочные

упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. *Обобщение и систематизация знаний.*- Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

*V этап – контрольный.*

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Содержание этапа: используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

*VI        этап*- *итоговый.*

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить

перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

*VII        этап*- *рефлексивный.*

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться

работоспособность, психологическое состояние, результативность работы,

содержание и полезность учебной работы.

*VIII этап: информационный.*Информация о домашнем задании (если

необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения

домашнего задания, логики дальнейших занятий.

**Дидактические материалы:**

* Программы (электронные учебники, электронные пособия) с разработками теоретических материалов по темам программы;
* Раздаточный материал (рекомендации, памятки, инструкции);
* Банк творческих работ на электронных носителях.

Основные принципы:

Принцип опоры на интерес – целенаправленное пробуждение увлеченности ребенка робототехникой с учетом его возрастных и психологических особенностей;

Принцип практической направленности реализуется за счет приобретения и умения обучающимися знаний и умений, которые потребуются им в будущей жизни;

Принцип актуализации и непрерывной поддержки самостоятельных инициатив - способность выдвижения и реализации творческих конструкторских идей, самостоятельный выбор тем обучающимися.

**Рабочая программа воспитания**

**Рабочая программа воспитания**

Программа воспитания направлена на организацию не только содержательного досуга обучающихся, но и их интеллектуального развития.

**Цель** – создание условий для формирования интеллектуальной, нравственной, творческой личности   с позитивным опытом общения с другими людьми.

Задачи: формировать новые коммуникативные умения при социальном взаимодействии, общении; реализовывать воспитательные возможности дополнительного образования по развитию нравственных качеств, познавательных, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся; поддержать традиции детского объединения «Робототехника» и учреждения при проведении мероприятий; укреплять дружественные отношения между педагогом, обучающимися, родителями через приобщение к участию мероприятиях.

Процесс воспитания в творческом объединении основывается на следующих принципах*:* ориентир на создание в объединении психологически комфортной среды для каждого обучающегося; реализация процесса воспитания главным образом через организацию в объединении мероприятий, которые бы объединяли детей и родителей, учащихся и педагога познавательными делами, позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу.

**Особенности**организуемого воспитательного процесса: обучающиеся демонстрируют свои достижения не только на занятиях, где они защищают проекты, но и на досуговых мероприятиях, в конкурсном пространстве. Подготовка и выступления на мероприятиях привносят в общественное сознание обучающихся чувство социальной значимости.

Индивидуальные результаты каждого обучающегося зависят не столько от таланта и умений, но в огромной степени и от человеческих качеств. Например, состояние здоровья, запас энергии, работоспособность, уверенность в собственных силах, умение поддерживать высокий уровень концентрации внимания. Именно над этим необходимо работать педагогу при подготовке к мероприятиям.

Особенности организуемого воспитательного процесса и в том, что занятия робототехникой заставляют ребенка построить для себя таблицу ценностей и сохранять её в порядке. Занятия требуют большой усидчивости, напряжения, внимания, поэтому воспитательные мероприятия должны в большей степени содержать эмоциональные, двигательные составляющие.

Содержание программы предусматривает воспитание следующих качеств:

- нравственно-этических качеств: соблюдение норм поведения, этики;

- интерес к самому себе: «Чего я хочу? Что я могу? Что я для этого умею?», эти вопросы обучающийся должен ставить перед собой и отвечать на них без боязни (результат: целеустремленность, собранность, выдержка);

- признание себя как личности: обучающемуся необходимо почувствовать свою значимость, чувство собственной успешности (результат: усидчивость, внимательность, воля, планирование своих действий);

- умение управлять самим собой: ответственность за принятое решение перед самим собой (результат: привыкает самостоятельно думать);

- уважение чужого мнения**:** уметь признавать свою неправоту, не формируя в себе комплекса вины (результат: становится самокритичнее, терпимее к разным людям, развитие товарищеских взаимоотношений);

**-** любознательность, развитие интеллектуальных навыков, вовлеченность в деятельность: продемонстрировать свои умения (результат: трудоспособность, хорошая адаптация в социальной среде, формирование интеллектуальной культуры);

- эмоциональная устойчивость: умение вызывать у себя одни (положительные) эмоции и избавляться от других (результат: умение прощать, не таить обиду);

**-** наличие позитивной мотивации действий и поступков: стимулом являются индивидуальные мотивы (результат: заинтересованность, вера в собственные силы, чувства патриотизма).

Используются индивидуальные (беседы, обмен мнениями, совместный поиск решения проблем), групповые (творческие, проектные группы) и коллективные (концерты, спектакли, конкурсы) виды деятельности.

Воспитательная работа организована по следующим **направлениям**: эстетическое, досуговое, интеллектуально-познавательное, гражданско-патриотическое, духовно-нравственное. Используются разнообразные формы работы: викторина, выставка, праздник, мастер-класс, игра-путешествие, утренник, вечер-встреча, просмотр фильма, экскурсия.

**Планируемые результаты** **реализации программы воспитания**:

|  |  |
| --- | --- |
| Планируемые результаты | Показатели оценивания планируемых воспитательных результатов |
| 1. У обучающихся будут сформированы новые коммуникативные умения на мероприятиях; 2. Повысится уровень групповой сплоченности коллектива; 3. Будут сформированы основы интеллектуальной культуры, расширится кругозор; 4. У обучающихся будут сформированы навыки самодисциплины и организованности; 5. Будут приобщены к здоровому образу жизни, творчеству; 6. Будут сформированы способности к адекватной самооценке и самоконтролю; 7. Будут сформированы личностные качества: трудолюбие, настойчивость, целеустремленность, активность, эмоциональная устойчивость.   8. Будут сохранены и поддержаны традиции объединения и учреждения;  9. Будут приобретены навыки организации отдыха и досуга с использованием компьютерных технологий. | 1. Деятельность обучающихся в ходе мероприятий (ведущий, исполнитель роли, пассивный наблюдатель)  2. Качество (результаты) выполнения различных творческих заданий при подготовке к мероприятиям.  3. Творческая активность участия в мероприятиях.  4. Умение работать в команде, в группе.  5. Демонстрация различных творческих умений на мероприятиях, не предусмотренных на учебных занятиях.  6. Степень проявления качеств: усидчивости, воли, внимательности. |

**Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Направления воспитательной работы** | **Название мероприятия, события, форма его проведения** | **Цель**  **и краткое содержание** | **Сроки проведения** |
| 1. | Досуговое | «Мой самый милый человек», выставка, мастер-класс | Создание условий для установления доверительных и творческих отношений между детьми, родителями и педагогами. Праздник бабушек и дедушек ко дню пожилых людей. | Октябрь 2022 |
| 2. | Интеллектуально-познавательное | «Робо-сумо», игра-соревнование | Создать для учащихся возможность проявлять свои умения и творческие достижения. Организована в формате соревнований. | Ноябрь 2022 |
| 3. | Досуговое | «Новогодний калейдоскоп», театрализованное представление | Организация содержательного досуга, подготовка концертных номеров, исполнение ролей различных героев в театральных мииатюрах. | Декабрь 2022 |
| 4. | Интеллектуально-познавательное | «Робототехника и история», вечер-встреча | Познакомить с историей возникновения робототехники. | Январь 2023 |
| 5. | Гражданско-патриотическое | «День защитника Отечества», просмотр фильма, обсуждение | Формирование основ гражданственности и патриотизма. Обсуждение фильма. | Февраль 2023 |
| 6. | Духовно-нравственное | «Нам мир завещали беречь», экскурсия в музей | Формирование ценности своего существования, сохранение памяти о Великой победе. Подготовка презентации о празднике 9 мая. | Апрель 2023 |

**Список литературы**

**Нормативные документы:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. От 21.07.2014);
2. Концепция развития дополнительного образования детей Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014№1726–р;

3.«Об утверждении целевой модели развития региональных систем ДОД». Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467;

4.«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196;

5.«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций, дополнительного образования детей». Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14;

6.Устав МКУ ДО Центра детского творчества «Мечта», утвержденный Постановлением администрации Коченевского района Новосибирской области от 29.10.2015 № 1293.

**Литература, использованная при составлении программы:**

1.Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW.– М.: ДМК, 2010 – 277с;

2.Козлова В. А. Робототехника в образовании [электронный

ресурс]. – Режим доступа: URL: //http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17 (Дата обращения 14.01.2020г.);

3.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998 – 123с.;

4.LEGO Education, Источник: https://www.exoforce.ru/lego-downloads © Фирменный магазин LEGO [электронный ресурс]. (Дата обращения 14.01.2020)

5.LEGO® Education Ресурсы и поддержка

Источник: https://education.lego.com/ru-ru/support[электронный ресурс]. (Дата обращения 14.01.2020)

6.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя, -М.:– Институт новых технологий – 63с.;

7.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001 - 50с;

8.Симонов В.П. Новая философия оценки обученности личности и возможные пути преодоления проблем учащихся на этой основе,-М.:МГОУ,2009 - 46с;

9.Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику» - М.: ИНТ, 2001 – 39c.;

**Литература и источники информации для обучающихся и родителей:**

1. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007 – 343с;
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 – 315с.;

**Приложение 1**

**Диагностические методики**

**Характеристика уровней сформированности у детей мотивации к техническим видам деятельности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни** | **Баллы** | **Характеристика** |
| Низкий | 0-4 | Обучающийся не заинтересован в работе с конструктором и получении результата, удовлетворяющим его замыслу. Мало интересуется механизмами, не может использовать различные детали конструктора, мелкие предметы для создания новых поделок, приспособлений. Владеет работой с компьютерными программами на уровне элементарного пользователя. Испытывает сложности при выполнении простейших технических конструкций с использованием схем и чертежей. Оригинальные объекты создавать затрудняется. Не желает работать в коллективе и выполнять обязанности. Не умеет прогнозировать результаты своей работы. Плохо высказывается устно. |
| Средний | 5-8 | Обучающийся проявляет интерес к занятиям с конструктором. Однако не всегда понимает для чего он создает свою конструкцию, какова ее цель и нечетко представляет, что должно получится в итоге. Обучающийся интересуется механизмами и машинами, но не всегда может использовать различные детали конструктора. Не всегда любит разбираться в причинах неисправности механизмов, рисовать чертежи и схемы. Мало читает популярную литературу, посвященную техническим изобретениям. Владеет работой на компьютере на хорошем уровне, однако в основном выполняет типовые операции. В основном легко и быстро выполняет задания по схемам и рисункам, однако оригинальные объекты создавать затрудняется или выполняет с помощью взрослых. В основном желает работать в коллективе и в основном выполняет возложенные на него обязанности. Умеет прогнозировать результаты работы с помощью взрослых. Умеет высказываться устно, но не всегда получается. |
| Высокий | 9-14 | Ученик хорошо определяет цель своей работы, каков должен быть результат, в соответствии с какими критериями он будет оценивать свое изделие. Обучающийся интересуется механизмами, может использовать различные детали конструктора, мелкие предметы для создания новых механизмов, приспособлений. Любит разбираться в причинах неисправности механизмов, рисовать чертежи и схемы. Читает статьи о создании новых приборов, машин, механизмов, с удовольствием слушает или сам читает популярную литературу, посвященную техническим изобретениям, знает фамилии известных изобретателей. Может придумывать оригинальные модели. Быстро и легко осваивает компьютер и умеет выполнять простейшие технические конструкции. Желает работать в команде и эффективно выполняет свои обязанности. Умеет прогнозировать результаты работы. Умеет высказываться устно. |

**Выявление  
исходного уровня сформированности у детей учебной мотивации к техническим видам деятельности**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Методики и диагностические задания** |
| Наличие положительного мотива к технической деятельности | Диагностика специальных способностей детей |
| Наличие интереса к работе с конструктором | Опросник |
| Умение выполнять простейшие технические конструкции | Выполнение заданий с конструктором с использованием схем и рисунков |
| Умение создавать оригинальные объекты | Тест дивергентного мышления (Ф.Вильямс) |

Также используется опросник.

Целью данного опросника явилось изучение уровней заинтересованности учеников в робототехнической деятельности и в работе с лего-конструктором. Нами был разработан опросник, состоящий из 9 вопросов, связанных с робототехникой и лего-конструированием. Уровень заинтересованности учеников в робототехнической деятельности определялся по шестибальной шкале, путем вывода среднего балла по всем ответам на вопросы, которые представлены и распределялся в соответствии с оценочной шкалой:

* высокий уровень - 5 - 6 баллов
* средний уровень - 3 - 4 балла
* низкий уровень - 1 - 2 балла

**Характеристика заинтересованности обучающихся**

**в робототехнической деятельности**

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровни** | **Характеристика** |
| Низкий уровень | Характеризуется отсутствием у учащихся интереса к углублению знаний в роботехнической деятельности, отсутствием ответов, где ученик демонстрирует свои знания в области Лего-конструирования. |
| Средний уровень | Характеризуется стремлением учащегося к проявлению  заинтересованности в работе с конструкторами Лего, ответы типа «У меня нет конструктора, но очень хотелось    бы, чтобы была возможность с ним работать, и он у меня был». Ученик поверхностно знаком с миром роботов, немного знает об их происхождении и устройстве. |
| Высокий уровень | Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность робототехнической деятельности, но и проявить максимально свои знания в этой области. Ответы даются полные, очень точные и носят характер умозаключений. Ученику нравится работать с Лего- конструктором, и в ответах указываются названия тех конструкций, которые им создавались. |

Тест на определение уровня развития дивергентного (творческого) мышления.

Шкала оценивания показателей дивергентного мышления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровни | Гибкость | Беглость | Оригинальность |
| Низкий | 0-4 | 0-4 | 0-12 |
| Средний | 5-7 | 5-8 | 13-25 |
| Высокий | 8-11 | 9-12 | 26-36 |

После оценки каждого показателя баллы суммировались, затем высчитывался средний балл, который соответствовал определенному уровню сформированности дивергентного мышления у ученика:

- *низкий уровень* (0 - 7 балла) — ученик не демонстрирует творческого мышления;

* *средний уровень (8 - 20* баллов) - ученик мало проявляет творчества в рисунках, почти не меняет деталей, изменения незначительны;
* *высокий уровень (21 - 32* баллов) - высоко проявлено творчество в рисунках значительные изменения в деталях, дополнения подобраны очень необычно и интересно.

## Приложение №2

**Тест по теме «Среда конструирования»**

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

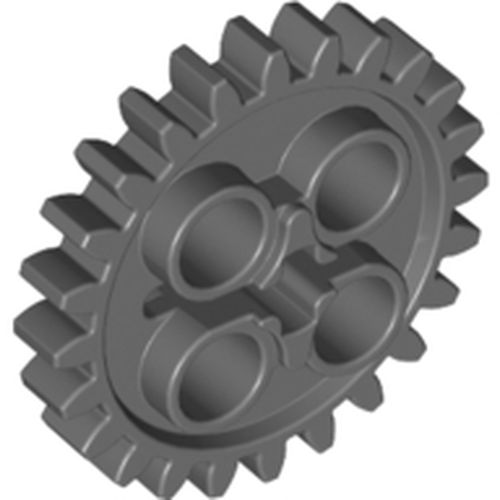
1 2 3



4 5 6

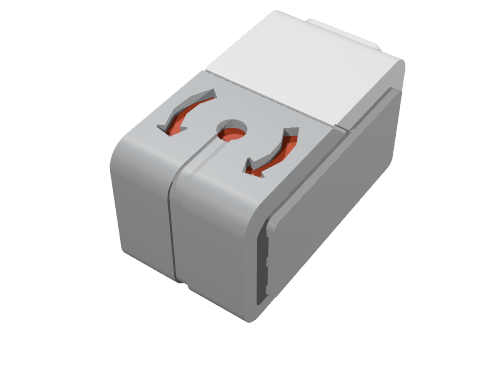


7 8



**Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:**

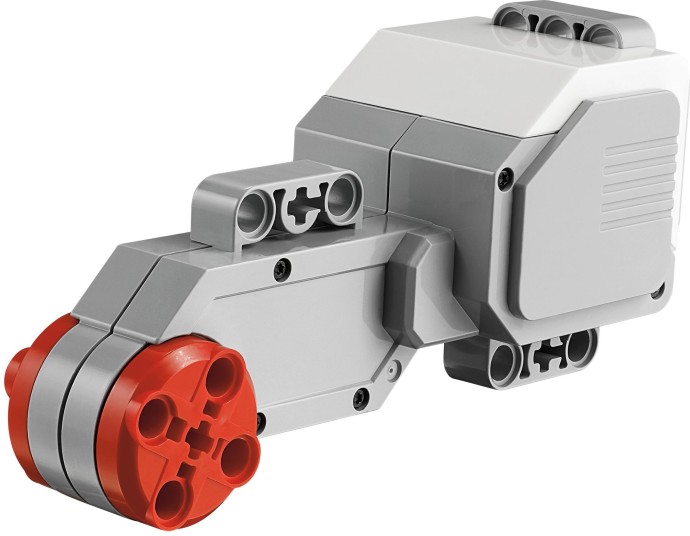
1 2



3 4



5 6



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

**Задание №4.**

**Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:**

**Шкала оценивания теста «Среда конструирования»**

|  |  |
| --- | --- |
| Низкий | Плохо знает полные названия всех деталей. Плохо ознакомлен с правилами работы в кабинете. Не знает названия и назначение портов в Lego ev3 |
| Средний | Частично знает полные названия всех деталей. Частично ознакомлен с правилами работы в кабинете. Частично знает названия и назначение портов в Lego EV3. |
| Высокий | Знает полные названия всех деталей. Ознакомлен с правилами работы в кабинете. Знает названия и назначение портов в Lego ev3 |

## Приложение №3

**Диагностика уровня развития конструктивных способностей учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровень развития ребенка** | **Умение правильно конструировать по образцу, схеме** | **Умение правильно конструировать по своему замыслу** |
| Высокий | Учащийся действует самостоятельно, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, не требуется помощь взрослого. | Учащийся самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. |
| Средний | допускает незначительные ошибки в конструкции по образцу, схеме, но самостоятельно “путем проб и ошибок” исправляет их. | Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей. |
| Низкий | Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого. | Неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может. |

## Приложение №4

**Десятибалльная шкала оценивания степени обученности**

**(по В.П. Симонову)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10-бал. шкала** | **Теоретические параметры оценивания** | **Практические параметры оценивания** |
| 1 балл  Очень слабо | **Присутствовал** на занятиях, слушал, смотрел. | **Присутствовал** на занятиях, слушал, смотрел. |
| 2 балла  Слабо | **Отличает** какое-либо явление, действие или объект от их аналогов в ситуации, при визуальном предъявлении, но не может объяснить отличительные признаки. | **Затрудняется повторить отрабатываемое учебное действие за педагогом** |
| 3 балла  Посред-ственно | **Запомнил большую часть учебной** информации, но объяснить свойства, признаки явления не может. | **Выполняет действия, допускает ошибки, но не замечает их.** |
| 4 балла  удовле-твори-тельно | Знает изученный материал, применяет его на практике, но затрудняется что-либо объяснить с помощью изученных понятий. | **Выполняет учебные задания, действия не в полном объёме. Действует механически, без глубокого понимания.** |
| 5 баллов  недост.  хорошо | **Развёрнуто объясняет, комментирует отдельные положения** усвоенной теории или её раздела, аспекта. | Чётко выполняет учебные задания, действия, но слабо структурирует свою деятельность, организует свои действия. |
| 6 баллов  хорошо | Без особых затруднений отвечает на большинство вопросов по содержанию теоретических знаний, демонстрируя **осознанность усвоенных понятий, признаков, стремится к самостоятельным выводам.** | **Выполняет задания, действия по образцу, проявляет навыки целенаправленно-организованной деятельности, проявляет самостоятельность.** |
| 7 баллов  очень хорошо | **Четко и логично излагает** теоретический материал, хорошо видит связь теоретических знаний с практикой. | **Последовательно выполняет почти все учебные задания, действия. В простейших случаях применяет знания на практике, отрабатывает умения в практической деятельности.** |
| 8 баллов  отлично | Демонстрирует **полное понимание** сути изученной теории и основных её составляющих, **применяет её на практике легко**, без затруднений. | Выполняет разнообразные практические задания, иногда допуская несущественные ошибки, которые сам способен исправить при незначительной (без развёрнутых объяснений) поддержке педагога. |
| 9 баллов  велико-лепно | **Легко выполняет разнообразные творческие задания** на уровне переноса, основанных на приобретенных умениях и навыках. | **С оптимизмом встречает затруднения вучебной деятельности, стремится найти, различные варианты преодоления затруднений, минимально используя поддержку педагога.** |
| 10 баллов  прекрасно | **Способен к инициативному поведению в проблемных творческих ситуациях, выходящих за пределы требований учебной деятельности.** | **Оригинально, нестандартно применяет** полученные знания на практике. Формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков. |

**Приложение 5**

**Итоговые результаты освоения программы**

Название программы

Год обучения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Педагог \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Фамилия, имя, учащегося | Предметные результаты | | Метапредметные  результаты | | | Личностные результаты | Общий балл |
| Теоретическая подготовка | Практическая подготовка | Коммуникативные УУД | Регулятивные УУД | Познавательные УУД |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Выводы:

* Минимальный уровень освоения программы - информационный
* Средний уровень освоения программы – репродуктивный
* Максимальный уровень освоения программы - творческий