Краснодарский край, Калининский район, станица Новониколаевская

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа №12 имени А. Толстунова станицы Новониколаевской

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«Интернет вещей»**

**Уровень программы:** базовый

**Срок реализации программы:** 34 недели

**Возрастная категория:** от 12 до 17 лет

**Вид программы:** авторская.

Автор-составитель:

Борисов Евгений Анатольевич,

педагог дополнительного образования

ст. Новониколаевская, 2021

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

**Пояснительная записка**

**Направленность программы**

Дополнительная образовательная программа «Интернет вещей» технической направленности, общеразвивающая, носит практико-ориентированный характер и направлена на овладение учащимися основными приемами программирования и управления техническими объектами, развитие и становление личности ребенка, выявление его интересов, способностей и создание условий для их развития.

**Актуальность программы**

Обусловлена практически повсеместным использованием программирования и трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т.д.), знание которой становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого ребенка.

**Отличительными особенностями программы** является реализация нового вида технического творчества в дополнительном образовании – программирования летательных аппаратов - интеграции компьютерного программирования и управления техническими устройствами.

Образовательный процесс помимо вводной и заключительной части подразумевает три основных этапа:

- 2D построения;

- 3D построения.

- Программирование;

- Техническое программирование.

**Новизна** программы заключается в освоении старшими школьниками программного обеспечения для написания программ для управления техническими объектами с элементами проектирования.

**Адресат программы**

Для поддержания постоянного интереса обучающихся к занятиям учитываются возрастные особенности детей, степень их подготовленности, имеющиеся знания и навыки.

Для детей 12-17 лет характерна подвижность, любознательность, конкретность мышления, большая впечатлительность, подражательность и вместе с тем умение долго концертировать свое внимание на чем-либо - все характерные черты. В эту пору высок естественный авторитет взрослого. Все его предложения принимаются и выполняются очень охотно. Его суждения и оценки, выраженные эмоциональной и доступной для детей форме, легко становятся суждениями и оценками самих детей. Активно реагирует на все новое, яркое.

**Объем и срок реализации программы**

Общее количество часов необходимых для прохождения программы - 34.

Срок обучения – 34 недели.

**Форма обучения**

Программа предусматривает очную форму обучения.

**Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс в группах построен в соответствии с нормативными документами и отражает в первую очередь потребность обучающихся в получении знаний умений и навыков работы. Разработчиком программы учтены все условия и пожелания обучающихся и их родителей с целью создания максимально комфортной обстановки в процессе обучения. Образовательный процесс построен так, чтобы посещение организации дополнительного образования не создавало помех получению основного общего образования в общеобразовательных школах.

Средняя наполняемость групп составляет 10-12 одновозрастных обучающихся. Состав группы постоянный, что обеспечивает высокое качество работы в коллективе, способствует социализации, созданию комфортной психологической обстановки на занятиях.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов - 34;

Количество занятий в неделю - 1 (один академический час);

Продолжительность занятия - 40 минут.

**1.2. Цель и задачи программы.**

**1.2.1. Цель программы:**

Раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей Интернета вещей.

**1.2.2. Задачи программы:**

**Личностные**

- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

- формировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;

- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности, работать индивидуально и в группе.

**Метапредметные**

- научить формулировать для себя новые задачи в образовательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- формировать навыки самостоятельного планирования путей достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- научить соотносить свои действия с планируемыми результатами.

**Предметные**

- обучить современным разработкам по моделированию в области образования;

- обучить обучающихся комплексу базовых технологий, применяемых при моделирования, основным принципам создания программ;

- изучить правила соревнований программированию;

- развивать у ребенка навыки пространственного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, моделирования и эффективного использования компьютерных систем;

- развивать мелкую внимательность, аккуратность и изобретательность.

**1.3. Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | часы | | | Форма  аттестации/  контроля |
| всего | теория | практ. |
| 1 | Введение в образовательную программу, техника безопасности | 1 | 1 | 0 | Тестирование |
| 2 | Прикладная электроника. Кейс №1 «Компьютерное зрение» | 8 | 3 | 5 | Тестирование |
| 3 | Разработка программного обеспечения. Кейс №2 «Игровая консоль» | 8 | 3 | 5 | Демонстрация  решений кейса |
| 4 | Web-технологии. Кейс №3 «Умный дом» | 8 | 3 | 5 | Демонстрация  решений кейса |
| 5 | Основы конструирования. Кейс №4 «Умное зеркало» | 8 | 3 | 5 | Демонстрация  решений кейса |
| 6 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 1 | 0 | 1 | Демонстрация  решений кейса |
|  | ИТОГО | 34 | 13 | 21 |  |

**Содержание программы**

1. **Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 час)**

*Теоретическая работа*

Введение в образовательную программу.

Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

1. **Прикладная электроника. Кейс №1 «Компьютерное зрение».**

*Теоретическая работа*

Терминология и определения.

«Интернет вещей (Internet of things, IoT)».

STEM (science, technology, engineering, and mathematics (наука, технологии, инжиниринг и математика)).

NBIC (emerging technologies – nanotechnology, biotechnology, information technology, robotics, and artificial intelligence (новейшие технологии – нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, робототехника и искусственный интеллект)).

*Практическая работа*

Электроника (сборка электрических схем).

Программирование Arduino Mega 2560, знакомство с платформой Arduino Mega 2560;

электронные компоненты;

среда разработки;

виды дистанционного управления платформой (инфракрасное дистанционное управление (ИКДУ), Bluetooth).

1. **Прикладная Разработка программного обеспечения. Кейс №2 «Игровая консоль».**

*Теоретическая работа*

Освоение стандартных решений: изготовление деталей конструкции с применением различных технологий обработки материалов (система автоматизированного проектирования (САПР) – CAD (computer-aided design), 3D-печать)

*Практическая работа*

освоение различных видов сборки конструкций;

электроника (сборка электрических схем, пайка);

программирование Arduino Mega 2560;

виды дистанционного управления роботом (инфракрасное дистанционное управление (ИКДУ), Bluetooth, Wi-Fi, нейрокомпьютерный интерфейс (НКИ)).

Составление алгоритма программы.

Написание кода программы согласно алгоритму.

Программирование микроконтроллерных платформ.

Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Управление контролером управления.

1. **Прикладная Web-технологии. Кейс №3 «Умный дом».**

*Теоретическая работа*

Система датчиков (блоки датчиков; калибровка датчиков).

Система привода.

Система управление механизмами.

Манипуляторы.

Материалы, применяемые для изготовления механизмов.

Датчики света, инфракрасные датчики.

Способы изготовления деталей конструкции (применение современных технологий). Использование приводов с отрицательной обратной связью.

Применение инфракрасных датчиков для определения расстояния.

*Практическая работа*

Сборка конструкций с использованием винтовых и невинтовых соединений.

Измерение расстояния.

Расчет объёма геометрической фигуры.

Принципы проектирования современных архитектур вычислительных устройств.

Технологическая документация.

Технологические карты.

Требования безопасности при работе с технологическим оборудованием.

1. **Основы конструирования. Кейс №4 «Умное зеркало»».**

*Теоретическая работа*

Составление алгоритма программы.

Написание кода программы согласно алгоритму.

Программирование микроконтроллерных платформ.

Получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков.

Управление сенсором и контроллером.

*Практическая работа*

Проектирование деталей конструкции.

Виды сборки, модернизация.

Проектирование печатных плат.

Написание программ под ситуационную кейсовую задачу.

1. **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ**

*Теоретическая работа*

Подведение итогов работы творческого объединения за учебный период. Поощрение активных ребят.

*Практическая работа*

Выставка – презентация достижений учащихся.

Обмен мнениями по поводу проделанной работы, выбор приоритетного направления дальнейшего обучения каждым из обучающихся объединения.

**1.4. Планируемые результаты реализации программы.**

По окончании обучения обучающиеся должны

**знать**:

- Основные этапы создания IoT (Интернет вещей);

- Различные виды ПО для управления IoT (Интернет вещей) и для создания IoT (Интернет вещей).

- Историю возникновения IoT (Интернет вещей), особенности её развития, существующие технологии;

- Базовые настройки IoT (Интернет вещей), их влияние на конечный результат и особенности подбора под разные IoT (Интернет вещей);

- Интерфейсы основных программ, необходимых для осуществления IoT (Интернет вещей).

**уметь:**

* Включать и выключать IoT (Интернет вещей). Запускать работу.
* Подбирать настройки, необходимые для данной конкретной задачи;
* Ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
* Пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;

**владеть:**

- Навыками работы с IoT (Интернет вещей), программой Ардуино;

Реализация программы обеспечивает достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

**Личностные результаты:**

- ощущение российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России;

- ответственное отношение к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;

- коммуникативность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- осознание ценности здорового и безопасного образа жизни;

- эстетическое сознание, освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

**Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

**Предметные**

- умение владеть современными разработкам по проектированию и моделированию в области образования;

- умение владеть комплексом базовых технологий, применяемых при создании моделей с помощью IoT (Интернет вещей), основным принципам механики;

- умения работать по предложенным инструкциям, конструирования;

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

**2.1. Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | Тема занятия | Кол-во часов | Время проведения занятий | Форма занятия | Место проведения | Форма контроля |
| 1 |  | Введение в образовательную программу, техника безопасности | 1 | 14.50-15.30 | Презентация | Кабинет №1 | Текущий |
| 2 |  | Терминология и определения | 1 | 14.50-15.30 | Презентация | Кабинет №1 | Текущий |
| 3 |  | «Интернет вещей (Internet of things, IoT)». | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 4 |  | «Интернет вещей (Internet of things, IoT)». | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 5 |  | STEM | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятия | Кабинет №1 | Текущий |
| 6 |  | NBIC | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятия | Кабинет №1 | Текущий |
| 7 |  | Электроника (сборка электрических схем). | 1 | 14.50-15.30 | Мастер-класс | Кабинет №1 | Текущий |
| 8 |  | Программирование Arduino Mega 2560 | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятия | Кабинет №1 | Текущий |
| 9 |  | Среда разработки | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятия | Кабинет №1 | Текущий |
| 10 |  | Освоение стандартных решений | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятия | Кабинет №1 | Текущий |
| 11 |  | Освоение стандартных решений | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 12 |  | Освоение различных видов сборки конструкций | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 13 |  | Освоение различных видов сборки конструкций | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 14 |  | Освоение различных видов сборки конструкций | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Итоговый |
| 15 |  | Составление алгоритма программы | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 16 |  | Написание кода программы согласно алгоритму | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 17 |  | Управление контролером управления | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 18 |  | Система датчиков | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 19 |  | Система привода | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 20 |  | Датчики света, инфракрасные датчики | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 21 |  | Сборка конструкций | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 22 |  | Сборка конструкций | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 23 |  | Измерение расстояния | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 24 |  | Измерение расстояния | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 25 |  | Технологические карты | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 26 |  | Составление алгоритма программы | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 27 |  | Написание кода программы согласно алгоритму | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 28 |  | Управление сенсором и контроллером | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 29 |  | Проектирование деталей конструкции | 1 | 14.50-15.30 | Беседа | Кабинет №1 | Текущий |
| 30 |  | Проектирование деталей конструкции | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 31 |  | Проектирование деталей конструкции | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 32 |  | Виды сборки, модернизация | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 33 |  | Виды сборки, модернизация | 1 | 14.50-15.30 | Практическое занятие | Кабинет №1 | Текущий |
| 34 |  | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 1 | 14.50-15.30 | Выставка | Кабинет №1 | Текущий |

**2.2. Условия реализации общеобразовательной программы**

Для реализации программы в кабинете №1 должно иметься следующее оборудование:

- помещение для занятий – кабинет №1 Центра «Точка Роста»;

- столы учебные;

- стулья компьютерные;

- стеллажи для конструкторов и оборудования;

- мебель для хранения оборудования;

- персональный компьютер - 1 шт.;

- лазерный принтер - 1 шт.;

- мультимедиа проектор - 1 шт.

**2.3.** **Формы аттестации**

Для определения результативности освоения программы обучающиеся проходят промежуточную и итоговую аттестацию. Форму аттестации выбирает педагог - выставки, и разрабатывает критерии оценивания аттестации обучающихся (Приложение 1). Выставки творческих работ отражают уровень практических навыков, т.е. как дети умеют рисовать, лепить, как владеют различными техниками изобразительного искусства.

А**ттестация** содержит перечень заданий, направленных на выявление таких качеств как:

- самостоятельность;

- инициативность и творчество;

- осознание значимой деятельности;

- соблюдение культуры поведения;

- самооценка;

- стремление к совершенствованию.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

По итогам мониторингов педагогом создается аналитическая справка, результаты заносятся в журнал детского объединения. По окончании прохождения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в количестве 14 часов, обучающиеся получают «Удостоверение об обучении» установленного в ОО образца, о чем производится запись в журнале регистрации удостоверений.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

В ходе освоения программы обучающиеся выставляют работы на выставках, участвуют в конкурсах разного уровня, олимпиадах и создают портфолио личных достижений.

Обучающиеся применяют свои знания на практике и в жизни.

**2.4. Оценочные материалы**

Для повышения качества и объективности оценки освоения программ, в ОО разработаны технологии определения обученности и воспитанности обучающихся. Оценка происходит по 15-ти бальной системе, содержит основные показатели и критерии уровней обученности и воспитанности (Приложение 2).

Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка учебных достижений всех обучающихся, проводимая педагогами дополнительного образования в ходе ведения учебных занятий в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Для проведение текущего контроля успеваемости, направленного на обеспечение выстраивания образовательного процесса максимально эффективным образом для достижения обучающимися результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы разработаны тесты по темам (Приложение 3).

**2.5. Методические материалы**

**Методы обучения**

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),

- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

- Поисковый - самостоятельное решение проблем;

- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

**Формы организации занятий**

Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится как конструктору, а другому - помощнику.

После практикумов по сборке базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Организуются выездные занятия: выставки, мастер-классы, экскурсии, конференции, олимпиады, соревнования.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствования умений и навыков:

- лекция;

- беседа;

- практика;

- сообщение-презентация;

- творческая работа;

- работа в парах;

- игры.

Формы организации учебного занятия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип учебного занятия | Целевое назначение | Результативность обучения |
| Первичного предъявления новых знаний | Первичное усвоение новых предметных ЗУНов | Воспроизведение своими словами правил, понятий, алгоритмов, выполнение действий по образцу, алгоритму |
| Формирования первоначальных предметных навыков овладения новыми предметными умениями | Применение усваиваемых знаний или способов учебных действий в условиях решения учебных задач (заданий) | Правильное воспроизведение образцов выполнения заданий, безошибочное применение алгоритмов и правил при решении учебных задач |
| Применения предметных ЗУНов | Применение предметных ЗУНов в условиях решения | Самостоятельное решение задач (выполнение упражнений) повышенной |
|  | учебных задач повышенной сложности | сложности отдельными учениками или коллективом учебной группы |
| Обобщения и систематизации предметных ЗУНов | Систематизация предметных ЗУНов (решение практических задач) | Умение сформулировать обобщенный вывод, умение учиться (работа в парах, использование источников информации и др) |
| Повторения предметных ЗУНов и закрепления | Закрепление предметных ЗУНов | Безошибочное выполнение упражнений, решение задач отдельными учениками, учебной группой; безошибочные устные ответы; умение находить и исправлять ошибки, оказывать взаимопомощь |
| Контрольное занятие | Проверка предметных ЗУНов, умений решать практические задачи | Результаты контрольной или самостоятельной работы |
| Комбинированный урок | Решение задач, которые невозможно выполнить в рамках одного учебного занятия | Запланированный результат |

Педагогические технологии

|  |  |
| --- | --- |
| Педагогические  технологии | Достигаемые результаты |
| Проблемное обучение | Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности. |
| Разноуровневое обучение | Репертуар распределяется согласно возможностям и задаткам Сильные обучающиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья. |
| Исследовательские методы в обучении | Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника. |
| Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, и других видов обучающих игр | Расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, развитие общеучебных умений и навыков. |
| Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) | Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей. Суть индивидуального подхода в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету, идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок, применять психолого-педагогические диагностики личности. |
| Информационно-коммуникационные технологии | Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ. |
| Здоровьесберегающие  технологии | Использование данных технологий позволяют равномерно во время  занятия распределять различные виды заданий, чередовать упражнения что  дает положительные результаты в обучении. |

Алгоритм учебного занятия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы учебного  занятия | Задачи этапа | Содержание деятельности | Результат |
| Организационный | Подготовка детей к работе на занятии | Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания | Восприятие |
| Проверочный | Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания, выявление пробелов и их коррекция | Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия | Самооценка,  оценочная  деятельность  педагога |
| Подготовительный (подготовка к новому содержанию) | Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно -познавательной деятельности | Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям) | Осмысление начала работы |
| Усвоение новых знаний и способов действий | Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения | Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей | Освоение новых знаний |
| Первичная  проверка  понимания  изученного | Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция | Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием | Осознанное усвоение нового учебного материала |
| Закрепление новых знаний, способов действий и их применение | Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения | Применение упражнений по сценическому движению, заданий по актёрскому мастерству, которые выполняются самостоятельно детьми | Осознанное усвоение нового материала |
| Обобщение и систематизация знаний | Формирование  целостного  представления знаний по теме | Использование бесед и практических заданий | Осмысление  выполненной  работы |
| Контрольный | Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий | Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского) | Рефлексия,  сравнение  результатов  собственной  деятельности с  другими,  осмысление  результатов |
| Итоговый | Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы | Педагог совместно с детьми подводит итог занятия | Самоутверждение детей в успешности |
| Рефлексивный | Мобилизация детей на самооценку | Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы | Проектирование  детьми  собственной  деятельности на  последующих  занятиях |
| Информационный | Обеспечение понимания цели, содержания домашнего задания, логики дальнейшего занятия | Информация о содержании и конечном результате домашнего задания, инструктаж по выполнению, определение места и роли данного задания в системе последующих занятий | Определение  перспектив  деятельности |

**Учебно-методические материалы:**

- Конспекты занятий + презентация.

- Диагностический материал.

- Мониторинг обученности по программе дополнительного образования.

- Итоговые проверочные задания по темам.

**Учебно-практические материалы:**

- Практические разработки.

- Схемы разверток, примеры программ.

- Разработка раздаточного материала инструментария.

2.5. Список литературы

Для педагога

1. Буйлова Л.Н., Кочнева С.В. Организация методической службы учреждений дополнительного образования детей. - М.: "ВЛАДОС", 2001. - 160 с.
2. Илюшин Л.С. УМК "Перспектива" - образовательная технология нового поколения.
3. Возможности и особенности. - М.: "Просвещение", 2009
4. Коджаспирова Г.М. Словарь по педагогике (междисциплинарный). - М.: ИКЦ "МарТ", 2005. . - 448 с.
5. Максимов А.Д. Методы технического творчества: методические указания. - М., МГУ "МАМИ", 2009. - 64 с.
6. Петелин А. SketchUp - просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro. - Электронное издание, 2009. - 340 с.
7. Сластенин В.А. , Колесникова И.А. Воспитательная деятельность педагога: учебное пособие. - М.: "Академия", 2007. - 336 с.

Для обучающихся и родителей

1. Аксёнова М.Д. Энциклопедия для детей. Т.14. техника.- М.: Аванта+, 2000
2. Баркан, А.И. Его Величество Ребёнок какой он есть. Тайны и загадки. - М.: АО "СТОЛЕТИЕ", 1996. - 368 с.
3. Леви В.И. Нестандартный ребенок. - М.: "Просвещение", 1983.
4. Павлов А.П. Твоя первая модель. - М.: ДОСААФ, 1979.

Программное обеспечение

1. Компас 3D