****

**Содержание**

1. Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка………………………………….……….…..……...3

1.2 Цель и задачи программы……………………………….…….….…………9

1.3 Содержание программы…………………………………………..………..10

 1.3.1 Учебно – тематический план…………………………………..………10

 1.3.2 Содержание учебного плана……………………………………….…..13

1.4 Планируемые результаты…………………………………………………..19

2. Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Методическое обеспечение программы…………………………………..20

2.2 Условия реализации программы………………………………….……….26

2.3 Формы аттестации………………………………………………….………27

2.4 Список литературы…………………………………………………………28

**1. Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

**1.1 Пояснительная записка**

Изучение основ конструирования очень перспективно и важно именно сейчас. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров, которые бы создавали новые технологии в разных областях. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Создавая и программируя различные управляемые устройства, дети получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Общепризнанно, что ребенок должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана среда, побуждающая ребенка взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с руководителем, изучаемым материалом и другими детьми. Обучающий комплекс по программе «Основы конструирования и программирования на K’nex» позволяет сделать это. Из простейшего конструктора «K’nex» ребенок может собрать любую конструкцию, которую затем с помощью специального блока подключает к компьютеру. Программу управления своим роботом юный конструктор создает сам.

Программа "Конструирования и программирования на K’nex " интересна тем ребятам, которые увлекаются конструированием. K'nex представляет собой новое поколение строительных наборов.

Конструктор вдохновляет на творчество, создает уверенность в себе и способствует взаимодействию между детьми. Программа составлена на основе материала входящего в состав строительного набора K’nex и программного обеспечения к нему.

Данная образовательная программа рассчитана на детей 10 – 13 лет и составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);

- Конвенцией о правах ребенка;

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;

- [Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2017г. № 86.ЮЦ.01.000.М.000041.11.17 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"](http://docs.cntd.ru/document/420207400);

- Законом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 1 июля 2013 года №68-оз "Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре" (принят Думой Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 27.06.2013);

- Концепцией развития дополнительного образования и молодежной политики в ХМАО-Югре «Открытое образование: конструктор будущего» (утвержденной приказом Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры №229 от 06.03.2014);

* Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008;

- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844);

- Лицензией на право ведения образовательной деятельности в [МАУ "Молодежный центр "Гелиос"](http://ugorsk.ru/razdel/social_sf/mpolit/gel/) от 17.01.2018г № 3030;

**Направленность** дополнительной образовательной программы техническая. Данная программа предполагает дополнительное образование детей в области программирования и робототехники. Программа направлена на формирование у детей нестандартного мышления. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития творческих способностей школьников.

**Актуальность**

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Программа составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы.

Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельности в создании проектов и моделей. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения.

Данная программа направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире.

**Отличительные особенности**

 Новизна данной программы заключается в практико – ориентированном подходе к изучению основ программирования и конструирования с помощью конструктора K’nex. Применимость полученных знаний и умений на практике является важной мотивационной составляющей при обучении программированию и конструированию. Также повышается мотивация к обучению и творчеству, если учащимся предлагается запрограммировать физическое устройство, такое как робот, машинка или другие модели. Помимо развития алгоритмического мышления, решение практико-ориентированных задач помогает развить творческие способности, мотивирует школьников к исследовательской деятельности. Данная программа позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструктор K’nex позволяет учащимся:

* совместно обучаться в рамках одной команды;
* распределять обязанности в своей команде;
* проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
* создавать модели реальных объектов и процессов;
* видеть реальный результат своей работы.

**Адресат программы.** Рекомендуемый возраст детей - 10 - 13 лет.

**Объем и срок освоения программы.** Данная программа рассчитана на 1 год обучения в количестве 72 академических часа.

**Наполняемость групп**: 4 - 10 человек.

**Режим работы:**1 занятие в неделю, продолжительностью 2 по 45 минут, с 10-минутным перерывом.

**Условия набора детей в коллектив**: принимаются все желающие, соответствующие данному возрасту.

**Основные принципы программы**: последовательность и преемственность. Первые модели делаются по готовым схемам, но следующий шаг – соединение мотора и модели, соединение модели с компьютерным приложением. Программа предусматривает поэтапное ознакомление учащихся с конструированием по принципу "от простого к сложному": от элементарной до самостоятельной разработки и создания конструкций повышенной сложности. Работа учащихся должна заключаться не просто в создании как можно большего количества устройств, а в более осознанном отношении к труду, изучению конкретных предметов, выбору будущей профессии.

Основные принципы обучения

**Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

**Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

**Наглядность.** Объяснение техники сборки моделей на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

**Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

**Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Формы организации образовательного процесса

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Работа с компьютером приводит к повышенным нагрузкам на органы зрения. Программой предусмотрено соблюдение режима работы для предотвращения утомляемости зрительных рецепторов у детей.

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы “Конструирования и программирования на K’nex”, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

Учебные занятия

Освоение и присвоение учащимися новой информации происходит эффективно при условии организации занятия теории совместно с практикой для наилучшего закрепления пройденного материала.

**Рассказ-показ** осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

**Обобщающая беседа** используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений.

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

**Групповое самообучение** - обучающиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставлено задачи.

**Самоорганизующийся коллектив** – проектная организация автоматизированных систем (роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы собранной модели, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

**Объяснительно-иллюстративный метод.** Обучающиеся приобретают знания на аудиторных занятиях, из учебно-методических источников, через наглядное пособие в «готовом» (законченном) виде. Воспринимая и перерабатывая факты, оценки, заключения, обучаемые остаются в пределах воспроизводящего мышления. В высшей школе этот метод наиболее часто употребляется для передачи огромного потока знаний.

**Репродуктивный метод**. Он включает применение освоенного на основе образца или примера. Работа обучаемых носит последовательный характер, т.е. выполняется по правилам в похожих ситуациях с предложенным примером.

**Метод проблемного изложения**. Используя самые многообразные средства, преподаватель, прежде чем давать информацию, обозначает проблему, ставит познавательную задачу, а потом, раскрывая систему доказательств, сравнивая взгляды, подходы, поясняет способ выполнения поставленной задачи. Обучающиеся, в данном случае, являются свидетелями научного поиска. Такой подход широко использовался раньше, и в настоящее время.

**Частично-поисковый метод.** Состоит в обеспечении активного поиска решения ранее выдвинутых в образовании познавательных задач, или под руководством преподавателя. Процесс исследования становится продуктивным, но при этом постепенно проверяется преподавателем или самими обучающимися на основе работы с программами (так же и компьютерными) и учебными пособиями.

**Исследовательский метод.** После переработки информации, постановки проблем и задач дети сами изучают различные источники информации, проводят наблюдения и выполняют различные действия поискового характера. Интерактивность, самостоятельность, активный поиск наблюдаются в исследовательской деятельности в полном объеме. Методы учебной деятельности естественно переходят в методы научного поиска.

 **Метод сравнения** применяется для сравнения разных версий моделей, обучающихся с созданными аналогами.

**1.2 Цель и задачи программы**

**Цель**: развитие у детей интереса и любви к инженерно - техническому творчеству и труду, формирование конструкторских умений и навыков, развитие логического мышления.

**Задачи программы:**

***1. Обучающие:***

* + - * научить соблюдать правила безопасной работы с персональным компьютером и наборами K’nex;
* научить самостоятельно решать технические задачи в процессе создания модели на K’nex;
* научить основам технического моделирования и конструирования;
* научить основам программирования в компьютерной среде Technologic;
* научить создавать программируемые модели с использованием моторов, датчиков, шестерней, колес, осей и прочих технических компонентов;
* научить читать двухмерных чертежи (схемы) и создавать трехмерные модели на основе чертежей;
* научить создавать, тестировать, устранять неполадки и дорабатывать конструкции для улучшения характеристик собранной модели;

***2. Развивающие:***

* способствовать развитию памяти, внимания, инженерного мышления, навыков программирования;
* способствовать развитию волевых качеств (настойчивость, усердие, целеустремленность);
* способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
* способствовать развитию навыков сотрудничества в коллективе, малой группе;
* способствовать развитию мелкой моторики;

***3. Воспитательные:***

* воспитать чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
* воспитать интерес к техническому виду творчества.

**1.3 Содержание программы**

 **1.3.1 Учебно – тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  | **Тема** | **Кол-во часов всего** | **Теория** |  **Практика** | **Формы аттестации/ контроля** |
| **1.** | **Вводное занятие** | **2** | **2** |  |  |
| 1.1 | Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. История возникновения и виды конструкторов. | 1 | 1 |  | Текущийконтроль. |
| 1.2 | Знакомство с K’nex. | 1 | 1 |  | Текущийконтроль. |
| **2.** | **Знакомство с моторчиками** | **23** | **1** | **22** |  |
| 2.1 | Моторчики. Механическая передача. Солнечная энергия. | 1 | 1 |  | Текущийконтроль.Опрос. |
| 2.2 | Сбор моделей с моторчиком, работающим от солнечной энергии. | 10 |  | 10 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 2.3 | Сбор моделей с механической передачей. | 10 |  | 10 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 2.4 | Сбор модели с моторчиком, работающим от блока управления. | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| **3.** | **Знакомство с программой TechnoLogica** | **10** | **6** | **4** |  |
| 3.1 | Интерфейс среды программирования K'nex. Язык программирования. | 2 | 2 |  | Текущийконтроль.Опрос. |
| 3.2 | Знакомство с кнопками управления. | 2 | 1 | 1 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 3.3 | Знакомство со служебными кнопками. | 2 | 1 | 1 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 3.4 | Рисование с использованием графической программы TechnoLogica | 2 | 1 | 1 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 3.5 | Написание собственной программы для модели с одним мотором. | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| **4** | **Сбор и управление моделью с двумя моторами при помощи программы TechnoLogica**  | **8** |  | **8** |  |
| 4.1 | Сбор модели «Бетономешалка» | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 4.2 | Управление моделью «Бетономешалка» при помощи программы TechnoLogica | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 4.3 | Сбор модели «Разводной мост» | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 4.4 | Управление моделью «Разводной мост» при помощи программы TechnoLogica | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| **5** | **Сбор и управление моделью с тремя моторами при помощи программы TechnoLogica**  | **9** |  | **9** |  |
| 5.1 | Сбор модели «Миксер» | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 5.2 | Управление моделью «Миксер» при помощи программы TechnoLogica | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 5.3 | Сбор модели «Машина Фантом» | 4 |  | 4 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 5.4 | Управление моделью «Машина Фантом» при помощи программы TechnoLogica | 1 |  | 1 | Текущийконтроль.Опрос. |
| **6** | **Сбор и управление моделью с четырьмя моторами при помощи программы TechnoLogica**  | **12** |  | **12** |  |
| 6.1 | Сбор модели «Кран» | 4 |  | 4 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 6.2 | Управление моделью «Кран» при помощи программы TechnoLogica | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 6.3 | Сбор модели «Робот» | 4 |  | 4 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 6.4 | Управление моделью «Робот» при помощи программы TechnoLogica | 2 |  | 2 | Текущийконтроль.Опрос. |
| **7** | **Проектная деятельность в группах**  | **6** | **1** | **5** |  |
| 7.1 | Выбор и утверждение тем проектов | 1 | 1 |  | Текущийконтроль.Опрос. |
| 7.2 | Конструирование модели и ее программирование. | 4 |  | 4 | Текущийконтроль.Опрос. |
| 7.3 | Презентация и выставка моделей | 1 |  | 1 | Текущийконтроль.Опрос. |
| **8** | **Итоговое занятие** | **2** | **1** | **1** |  |
| 8.1 | Подведение итогов | 2 | 1 | 1 | Наблюде ние. |
|  | **ИТОГО:** | **72** | **11** | **61** |  |

**1.3.2 Содержание учебного плана**

***Раздел 1. Вводное занятие***

Тема 1.1 Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. История возникновения и виды конструкторов.

***Теория***

Правила поведения и техника безопасности в кабинете при работе с конструктором и компьютером. История возникновения и виды конструкторов. Цели и задачи с курса.

Тема 1.2 Знакомство с K’nex

***Теория***

Знакомство со строительным набором K’nex и правила работы с ним. Изучение названий деталей и различных вариантов соединений (повторение). Обзор проектов на K’nex.

***Раздел 2. Знакомство с моторчиками***

Тема 2.1 Моторчики. Механическая передача. Солнечная энергия.

***Теория***

Знакомство с видами моторов в конструкторе K’nex. Изучение видов механической передачи. Использование солнечной энергии в конструкторе.

Тема 2.2 Сбор моделей с моторчиком, работающим от солнечной энергии.

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкциями по созданию моделей. Сбор различных конструкций по схемам, предлагающимся в наборе K’nex с моторчиком, работающим от солнечной энергии. Демонстрация возможности моделей.

Тема 2.3 Сбор моделей с механической передачей.

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкциями по созданию моделей на выбор. Подключение собранной конструкции к блоку управления.

Тема 2.4 Сбор модели с моторчиком, работающим от блока управления.

***Практика***

Работа малыми группами по 2-4 человека. Изучение рабочей карты с инструкциями по созданию моделей на выбор: «Карусель», «Мельница». Сбор модели. Подключение собранной конструкции к мотору блоку управления. Демонстрация возможности моделей.

***Раздел 3. Знакомство с программой TechnoLogica***

Тема 3.1 Интерфейс среды программирования K'nex. Язык программирования.

***Теория***

Изучение среды программирования K’nex.

Тема 3.2 Знакомство с кнопками управления.

***Теория***

Знакомство с кнопками управления в прямом режиме: Run (работа), Stop (остановка), Reverse (обратный ход).

***Практика***

Подключение к блоку управления собранной модели на предыдущем занятии. Работа с кнопками Run, Stop, Reverse.

Тема 3.3 Знакомство со служебными кнопками.

***Теория***

Знакомство со служебными кнопками: procedure editor (редактор процедуры), picture editor (редактор изображения), computer run (включение компьютера), Pause (пауза), «копировать" (Copy), Play (игра) и Record (запись), Sound (звук), контрольной кнопкой Stop Sound (остановка звука).

***Практика***

Работа в программе TechnoLogica.

Тема 3.4 Рисование с использованием графической программы TechnoLogica.

***Теория***

Знакомство с функциями графической программы TechnoLogica.

***Практика***

Рисование иконки программы для определенной модели используя все инструменты графической программы.

Тема 3.5 Написание собственной программы для модели с одним мотором.

***Практика***

Написание программы для своей модели с одним мотором. Подключение конструкции к блоку управления и к компьютеру. Тестирование программы в прямом режиме. Загрузка программы в блок. Демонстрация возможности моделей.

***Раздел 4. Сбор и управление моделью с двумя моторами при помощи программы TechnoLogica***

Тема 4.1 Сбор модели «Бетономешалка».

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкцией по созданию модели «Бетономешалка». Сбор конструкции по схеме.

Тема 4.2 Управление моделью «Бетономешалка» при помощи программы TechnoLogica.

***Практика***

Написание программы для своей модели. Подключение конструкции к блоку управления и к компьютеру. Тестирование программы в прямом режиме. Загрузка программы в блок. Демонстрация возможности моделей. Изменение программы по заданным условиям.

Тема 4.3 Сбор модели «Разводной мост».

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкцией по созданию модели «Разводной мост». Сбор конструкции по схеме.

Тема 4.4 Управление моделью «Разводной мост» при помощи программы TechnoLogica.

***Практика***

Написание программы для своей модели. Подключение конструкции к блоку управления и к компьютеру. Тестирование программы в прямом режиме. Загрузка программы в блок. Демонстрация возможности моделей. Изменение программы по заданным условиям.

***Раздел 5. Сбор и управление моделью с тремя моторами при помощи программы TechnoLogica***

Тема 5.1 Сбор модели «Миксер».

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкцией по созданию модели «Миксер». Сбор конструкции по схеме.

Тема 5.2 Управление моделью «Миксер» при помощи программы TechnoLogica.

***Практика***

Написание программы для своей модели. Подключение конструкции к блоку управления и к компьютеру. Тестирование программы в прямом режиме. Загрузка программы в блок. Демонстрация возможности моделей. Изменение программы по заданным условиям.

Тема 5.3 Сбор модели «Машина Фантом».

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкцией по созданию модели «Машина Фантом». Сбор конструкции по схеме.

Тема 5.4 Управление моделью «Машина Фантом» при помощи программы TechnoLogica.

***Практика***

Написание программы для своей модели. Подключение конструкции к блоку управления и к компьютеру. Тестирование программы в прямом режиме. Загрузка программы в блок. Демонстрация возможности моделей. Изменение программы по заданным условиям.

***Раздел 6. Сбор и управление моделью с четырьмя моторами при помощи программы TechnoLogica***

Тема 6.1 Сбор модели «Кран».

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкцией по созданию модели «Кран». Сбор конструкции по схеме.

Тема 6.2 Управление моделью «Кран» при помощи программы TechnoLogica.

***Практика***

Написание программы для своей модели. Подключение конструкции к блоку управления и к компьютеру. Тестирование программы в прямом режиме. Загрузка программы в блок. Демонстрация возможности моделей. Изменение программы по заданным условиям.

Тема 6.3 Сбор модели «Робот».

***Практика***

Изучение рабочей карты с инструкцией по созданию модели «Робот». Сбор конструкции по схеме.

Тема 6.4 Управление моделью «Робот» при помощи программы TechnoLogica.

***Практика***

Написание программы для своей модели. Подключение конструкции к блоку управления и к компьютеру. Тестирование программы в прямом режиме. Загрузка программы в блок. Демонстрация возможности моделей. Изменение программы по заданным условиям.

***Раздел 7. Проектная деятельность в группах***

Тема 7.1 Выбор и утверждение тем проектов.

***Теория***

Выбор и утверждение тем проектов.

Тема 7.2 Конструирование модели и ее программирование.

***Практика***

Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.

Демонстрация возможности моделей.

Тема 7.3 Презентация и выставка моделей.

***Практика***

Презентация моделей. Выставка.

***Раздел 8. Итоговое занятие***

Тема 8.1 Подведение итогов.

***Теория***

Подведение итогов учебного года.

***Практика***

Демонстрация проектов обучающихся. Награждение детей и их родителей.

**1.4 Планируемые результаты**

После окончания обучения, предусмотренного программой, учащиеся должны

***знать:***

* способы соединения мотора с моделью;
* соединение модели с компьютерным приложением;
* технику безопасности при работе с конструктором и компьютером;
* способы соединения деталей;
* управление моделью при помощи программы Технологика;
* основные компоненты конструкторов K’nex;
* порядок создания алгоритма программы;

***уметь:***

* производить построение различных модели в соответствии с инструкциями рабочих карт;
* соединять модель с компьютерным приложением;
* управлять моделью при помощи программы TechnoLogic;
* качественно и правильно изготавливать модели по схеме;
* использовать компьютер при работе и контроле модели;
* работать в команде;
* разрабатывать самостоятельно и собирать устройства по собственным проектам;
* составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
* проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы;
* передавать (загружать) программы в блок;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности собранных моделей.

 **Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

 **2.1 Методическое обеспечение программы дополнительного образования детей**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел и тема программы** | **Формы занятий** | **Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)** | **Дидактический материал** | **Формы подведения итогов** | **Техническое оснащение занятия** |
| **1.** | **Вводное занятие** |
| 1.1 | Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. История возникновения и виды конструкторов. | Беседа | Словесный | Инструкции ОТ и ПБ. Презентация «История возникновения и виды конструкторов». | Устный опрос | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска |
| 1.2 | Знакомство с K’nex. | Беседа.  | Словесный | Презентации: «Детали K’nex, варианты соединений», «Модели и их возможности». | Беседа. | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска |
| **2.** | **Знакомство с моторчиками** |
| 2.1 | Моторчики. Механическая передача. Солнечная энергия. | Лекция – диалог. | Объяснение основных понятий, терминов. Наглядный. | Презентации: «Знакомство с видами моторов в конструкторе K’nex», «Изучение видов механической передачи», «Использование солнечной энергии в конструкторе».  | Беседа. | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска |
| 2.2 | Сбор модели с моторчиком, работающим от солнечной энергии. | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкция K’nex. Презентация «Многообразие моделей, работающих от солнечной энергии» | Анализ | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. Конструктор K’nex |
| 2.3 | Сбор модели с механической передачей. | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкция K’nex. Презентация «Многообразие моделей, работающих от механической передачи» | Устный опрос | Конструктор K’nex |
| 2.4 | Сбор модели с моторчиком, работающим от блока управления. | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкция K’nexПрезентация «Многообразие и возможности моделей, работающих от блока управления» | Беседа. | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. Конструктор K’nex |
| **3.** | **Знакомство с программой TechnoLogica** |
| 3.1 | Интерфейс среды программирования K'nex. Язык программирования. | Лекция – диалог. | Объяснение основных понятий, терминов. Наглядный. | Презентация «Среда программирования K’nex». | Устный опрос | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. ПО TechnoLogica. |
| 3.2 | Знакомство с кнопками управления. | Лекция – диалог. Практическое занятие. | Объяснение основных понятий, терминов. Наглядный, метод практической работы. | Презентация «Основные кнопки управления TechnoLogica». Инструкции K’nex. | Устный опрос | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. ПО TechnoLogica. |
| 3.3 | Знакомство со служебными кнопками. | Лекция – диалог. Практическое занятие. | Объяснение основных понятий, терминов. Наглядный, метод практической работы. | Презентация «Основные служебные кнопки TechnoLogica». Инструкции K’nex. | Устный опрос | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. ПО TechnoLogica. |
| 3.4 | Рисование с использованием графической программы TechnoLogica | Лекция – диалог. Практическое занятие. | Объяснение основных понятий, терминов. Наглядный, метод практической работы. | Презентация «Рисование с использованием графической программы TechnoLogica». Инструкции K’nex. | Устный опрос | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. ПО TechnoLogica. |
| 3.5 | Написание собственной программы для модели с одним мотором. | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкции K’nex. | Самостоятельная работа | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| **4** | **Сбор и управление моделью с двумя моторами при помощи программы TechnoLogica**  |  |
| 4.1 | Сбор модели «Бетономешалка» | Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкции K’nex. | Беседа. | Конструктор K’nex |
| 4.2 | Управление моделью «Бетономешалка» при помощи программы TechnoLogica | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, словесный, метод практической работы. | Инструкция «Управление моделями при помощи программы TechnoLogica» | Беседа. Устный опрос | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| 4.3 | Сбор модели «Разводной мост» | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкции K’nex. | Беседа. | Конструктор K’nex |
| 4.4 | Управление моделью «Разводной мост» при помощи программы TechnoLogica | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, словесный, метод практической работы. | Инструкция «Управление моделями при помощи программы TechnoLogica» | Беседа. Устный опрос | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| **5** | **Сбор и управление моделью с тремя моторами при помощи программы TechnoLogica**  |
| 5.1 | Сбор модели «Миксер» | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкции K’nex. | Беседа. | Конструктор K’nex |
| 5.2 | Управление моделью «Миксер» при помощи программы TechnoLogica | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, словесный, метод практической работы. | Инструкция «Управление моделями при помощи программы TechnoLogica» | Беседа. Устный опрос | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| 5.3 | Сбор модели «Машина Фантом» | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкции K’nex. | Беседа. | Конструктор K’nex |
| 5.4 | Управление моделью «Машина Фантом» при помощи программы TechnoLogica | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, словесный, метод практической работы. | Инструкция «Управление моделями при помощи программы TechnoLogica» | Беседа. Устный опрос | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| **6** | **Сбор и управление моделью с четырьмя моторами при помощи программы TechnoLogica**  |
| 6.1 | Сбор модели «Кран» | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкции K’nex. | Беседа. | Конструктор K’nex |
| 6.2 | Управление моделью «Кран» при помощи программы TechnoLogica | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, словесный, метод практической работы. | Инструкция «Управление моделями при помощи программы TechnoLogica» | Беседа. Устный опрос | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| 6.3 | Сбор модели «Робот» | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, метод практической работы. | Инструкции K’nex. | Беседа. | Конструктор K’nex |
| 6.4 | Управление моделью «Робот» при помощи программы TechnoLogica | Беседа. Практическое занятие | Наглядный, словесный, метод практической работы. | Инструкция «Управление моделями при помощи программы TechnoLogica» | Беседа. Устный опрос | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| **7** | **Проектная деятельность в группах**  |
| 7.1 | Выбор и утверждение тем проектов | Беседа. Практическое занятие | Метод проектов | Презентация «Проекты на K’nex». Инструкции K’nex. | Беседа, анализ | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. |
| 7.2 | Конструирование модели и ее программирование. | Практическое занятие | Наглядный, словесный, метод проектов | Инструкции K’nex. | Анализ, самооценка своей деятельности. | Персональный компьютер. ПО TechnoLogica. Конструктор K’nex |
| 7.3 | Презентация и выставка моделей | Выставка моделей | Наглядный, практический, метод проектов | Презентация по утвержденной теме проекта | Защита проектов. | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. ПО TechnoLogica.  |
| **8** | **Итоговое занятие** |
| 8.1 | Подведение итогов | Круглый стол | Словесные, наглядные | Грамоты, свидетельство. | Беседа | Персональный компьютер, проектор, интерактивная доска. |

 **2.2 Условия реализации программы**

 **материально-техническое обеспечение** – характеристика помещения для занятий по программе;

1. класс:
2. столы – 7 шт.;
3. стул регулирующийся – 11 шт.;
4. персональные компьютеры – 7 шт.;
5. образовательный набор конструктора K’nex;
6. программа TechnoLogica по количеству компьютеров в кабинете;
7. http://www.knex.com/fun-and-games/bonus-builds/vehicles/;
8. инструкции по K’nex;
9. инструкция «Управление моделями при помощи программы TechnoLogica» - 15 шт.;
10. большой стол для сбора моделей – 2 шт.;
11. шкаф для инвентаря – 2 шт.;
12. тумбочка – 1 шт.;
13. кулер для воды настольный – 1 шт.;

**2.3 Формы аттестации**

 Формы подведения итогов: выполнение практических работ для проекта «Парк отдыха» (например, практические работы: «Создания алгоритма движения робота - клоуна»; «Карусель»; «Колесо обозрения»; «Движение по времени» и др).

Формы проверки результатов:

- текущий контроль, опрос, наблюдение за детьми в процессе работы, индивидуальные и коллективные творческие работы.

Итоговая аттестация проводится в конце обучения при предъявлении ребенком (в доступной ему форме) результата обучения, предусмотренного программой. В конце обучения проводится итоговое занятие.

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний учащегося программным требованиям;

- самостоятельность работы;

- соответствие практической деятельности программным требованиям;

- уровень творческой активности учащегося.

**2.5 Список литературы**

1. Руководство учителя: Механизмы, введение к простым машинам. 78630-V1-10/14 2014 K’NEX Limited Partnership Group and its licensors.

2. Байборода Л. (ред.). Дополнительное образование детей. Психолого-педагогическое сопровождение. Учебник Серия: Профессиональное образование Издательство: Юрайт, 2016. – 413с.

3. Вяткин П., Дополнительное образование. Сборник нормативных документов, Издательство Национальное образование, 2015. – 48с.

4. Золотарева А., Криницкая Г., Пикина А. Методика преподавания по программам дополнительного образования детей. Учебник и практикум Серия: Бакалавр. Академический курс Издательство: Юрайт, 2016. – 399с.

5. Золотарева А., Пикина А . Дополнительное образование детей: история и современность Издательство: Юрайт, 2016. – 352с.

**Интернет ресурсы**

1. www.knex.com

2. www.fanclastic.ru

3. www.knexusergroup.org

4. www.instructables.com