****

 **Оглавление:**

1. Пояснительная записка.
2. Учебный план программы.
3. Учебно-тематический план модулей.
4. Содержание модулей.
5. Ресурсное обеспечение программы.
6. Литература.

**Пояснительная записка**

 Дополнительная общеобразовательная программа «Юный техник» предусматривает развитие творческих способностей детей и реализует **техническую направленность**. Она разработана как для детей проявляющих интерес и способности к моделированию, так и для детей, которым сложно определиться в выборе увлечения. Творческая деятельность на занятиях в объединении позволяет ребенку приобрести чувство уверенности и успешности, социально-психологическое благополучие.

 *Программа соответствует требованиям нормативно-правовых документов:*

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

 Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

 Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

 Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

 Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

 Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

 Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

 Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. N ВК-641/09 (с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

 ***Актуальность*** программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения. В современную эпоху научно-технического прогресса и интенсивного развития информационных технологий в России востребованы специалисты с новым стилем инженерно-научного мышления. Этот стиль предполагает учет не только конструктивно-технологических, но и психологических, социальных, гуманистических и морально-этических факторов. Формирование такого современного инженера-конструктора желательно начинать уже с младшего школьного возраста.

 Техника вторгается в мир представлений и понятий ребенка уже с раннего детства, но в основном, как объект потребления.

 Ключевым фактором экономического роста Самарской области является обеспеченность экономики региона инженерно-техническими кадрами. Особую роль в связи с этим играет техническое творчество детей. Моделирование и конструирование способствуют познанию мира техники и расширению технического кругозора, развивают конструкторские способности, техническое мышление, мотивацию к творческому поиску, технической деятельности.Оним из важнейших направлений научно-технического прогресса является робототехника. Сферы применения роботов различны: космическая отрасль, медицина, строительство, машиностроение и т.д. Очень многие процессы в жизни человек уже и не мыслит без робототехнических устройств (мобильных роботов). Поэтому специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы в нашем регионе.

 ***Новизна*** данной программы заключается, в том, что она является модульной. При проведении занятий используются игровой и проектный методы.

В соответствии с современными требованиями программа разработана на основе компетентностного, системно-деятельностного подходов, которые обеспечивают активную учебно-познавательную деятельность обучающихся: осуществляется индивидуальная проектно -исследовательская и творческая работа и формируются специальные компетенции обучающихся.

 На основании приказа Министерства образования и науки Российской Федерации
от 23 августа 2017 г. N 816реализация программы предусматривает электронное обучение, использование дистанционных образовательных технологий, организуя обучение в виде онлайн-занятия. Такой формат обучения обеспечивает для обучающихся независимо от их места нахождения и организации, в которой они осваивают образовательную программу, достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет".

 ***Педагогическая целесообразность.*** Педагогическая целесообразность программы заключена в том, что она разработана с учетом требований современных образовательных технологий и способствует развитию у детей образного и пространственного мышления, фантазии, умений воплотить свой замысел в конкретном изделии, применить для отделки тот или иной способ технической обработки.

 Программа имеет **техническую направленность**, носит общеразвивающий, личностно-ориентированный характер, удовлетворяет интересы детей, увлекающихся конструированием и моделированием. Программа рассчитана на 1 год обучения для детей 9-16 лет, предусматривает 108 учебных часа. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 академическому часу. Форма занятий групповая, состав групп постоянный, условия приема свободные, допускается набор в группы детей с соответствующим уровнем подготовки.

 Программа является первой ступенью в освоении программ научно-технической направленности. По окончании обучения в учебном объединении выпускники могут продолжить обучение по программам технической направленности более высокого уровня сложности (судомоделирование, авиамоделирование, робототехника).

 Программа построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей. Дети младшего и среднего школьного возраста располагают значительными резервами развития. Их выявление и эффективное использование – одна из главных задач педагога. В этом возрасте закрепляются и развиваются основные характеристики познавательных процессов (восприятие, внимание, память, воображение, мышление, речь), которые начали формироваться у ребенка в дошкольный период. Основные виды деятельности, которыми занят ребенок: учение, общение, игра и труд.

 Коллективные формы работы, стимулирующие общение, в младшем школьном возрасте наиболее полезны для общего развития и должны быть обязательными для детей. Детские игры приобретают более совершенные формы, становятся развивающими. Для обучающихся 5-6 классов общение в творческом объединении позволяет повысить самооценку и мотивацию к занятиям техническим творчеством.

 Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

 По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает воспитанников самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

 В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по мере изготовления движущихся и летающих моделей, работа по устранению недочетов и ошибок, ремонт моделей. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал.

 Большое внимание уделяется истории развития науки и техники, людям науки, изобретателям, исследователям, испытателям. При изготовлении моделей военной техники ребята узнают историю Родины и ее Вооруженных сил.

 В программу включен комплекс практических работ, который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с инструментами (линейка, ножницы, циркуль) и разными материалами (ватман, картон, клей). Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

 Использование образовательных роботов является мощным средством для обучения и самообучения. С помощью графических языков программирования обучающиеся создают осязаемые модели и управляют этими моделями, применяют этот арсенал для постановки и решения задач. В арсенале LEGO есть множество механизмов для моделирования и понимания окружающего мира. Конструирование своего собственного понимания окружающего мира является особенностью системно-деятельностного подхода.

 ***Цель программы*** – создание условий для развития личности, способной к техническому творчеству.

 ***Задачи***

 *Обучающие:*

- познакомить с историей развития отечественной и мировой техники, с ее создателями;

- познакомить с технической терминологией и основными узлами технических объектов;

- познакомить с основами робототехники;

- познакомить с основами программирования;

- обучить работе с технической литературой;

- сформировать графическую культуру на начальном уровне: умение читать простейшие чертежи, изготавливать по ним модели, навыки работы с чертежно-измерительным и ручным инструментом при использовании различных материалов;

- обучить приемам и технологии изготовления простейших моделей технических объектов;

- развить навыки проектной деятельности;

- развить интерес к технике, знаниям, устройству технических объектов.

 *Развивающие:*

- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

- развить у детей элементы технического мышления, изобретательности, образное и пространственное мышление;

- развить волю, терпение, самоконтроль.

 *Воспитательные:*

- воспитать дисциплинированность, ответственность, социальное поведение, самоорганизацию;

- воспитать трудолюбие, уважение к труду;

- сформировать чувство коллективизма, взаимопомощи;

- воспитать у детей чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

 ***Ожидаемые результаты***

 *обучающийся будет знать:*

- правила безопасного пользования инструментами;

- материалы и инструменты, используемые для изготовления моделей;

- основами робототехники;

- виды чертежей, основные линии на чертеже;

- чертежные инструменты;

- основные простейшие технические термины;

- простейшие конструкторские понятия;

- основные узлы транспортных, военных, космических моделей;

- основные узлы технических объектов;

- виды соединений на модели;

- способы изготовления моделей;

- виды энергий, их использование в технике, виды двигателей;

- элементарные понятия о цветовой гамме и технической эстетике;

 *обучающийся будет уметь:*

- соблюдать технику безопасности;

- читать простейшие чертежи;

- находить линии сгиба;

- владеть элементарными графическими навыками;

- пользоваться чертежными инструментами;

- изготавливать простейшие технические модели;

- организовать рабочее место.

- работать с доступной технической литературой;

- чертить простейшие чертежи разверток;

- подбирать материал для модели;

- определять недостающие детали в модели и вычерчивать их;

- анализировать свою модель;

- презентовать собственный проект;

- проявлять усидчивость и волю в достижении конечного результата.

- находить рациональный способ использования материала;

- находить способы соединений в моделях;

- самостоятельно находить техническое решение;

- анализировать модель согруппников;

- самостоятельно выбирать дизайн модели;

- конструктивно работать в коллективе.

 ***Ожидаемые результаты по окончании обучения***

- наличие у детей положительной мотивации к обучению и творчеству;

- проявление у детей устойчивого интереса к технике, знаниям, устройству технических объектов;

- знание основных сведений об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателей;

- владение необходимой терминологией;

- умение работать с научно-технической литературой;

- элементарные графические умения, навыки работы с чертежно-измерительными и ручным инструментом;

- владение приемами и технологиями изготовления простейших моделей технических объектов, проявление творческой активности в создании собственных проектов;

- аналитические умения;

- умение анализировать свои модели, провести их презентацию;

- умение оценивать свои результаты и планировать дальнейшую работу;

- проявление усидчивости и воли в достижении конечного результата;

- проявление на занятиях дисциплинированности, ответственности, культуры поведения;

- умение работать в коллективе, проявление коммуникативных умений и навыков.

 **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И МЕХАНИЗМ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

***Входной контроль***

Собеседование с обучающимися с целью выявления интересов и уровня подготовки.

***Текущий контроль***

В процессе обучения в течение года проходят зачѐты, опросы и тестирование обучающихся с целью контроля уровня базовых знаний. Тестирование завершает каждую пройденную тему.

***Итоговый контроль***

Итогом обучения является законченная творческая работа. Участие в конкурсах, выставках и фестивалях.

**Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы**

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: наблюдение, опрос, выполнение творческих заданий, участие в конкурсах и соревнованиях, тестирование.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством участия в составе группы в конкурсах, соревнованиях, выполнения творческого задания.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путем вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

***Уровень освоения программы ниже среднего*** – ребенок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

***Средний уровень освоения программы*** – объем усвоенных знаний, приобретенных умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам программы, умеет пользоваться источниками, интернет-ресурсами

***Уровень освоения программы выше среднего*** – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать источники, применять полученную информацию на практике.

 **Учебный план ДОП «Юный техник»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Модуль** | **Количество часов** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1. | Юный изобретатель | 34 | 13 | 21 |
| 2. | Юный конструктор | 34 | 12 | 22 |
| 3. | Робототехника | 40 | 17 | 23 |
|  | **итого** |  |  |  |

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Название разделов и тем** | **Количество часов** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
|  | **Модуль 1 «Юный изобретатель»****Цель программы:**развитие творческих и технических способностей детей.**Задачи:** **-** развить конструкторские навыки;- формировать графическую культуру на начальном уровне;- развить элементы технического мышления, изобретательности, образное и пространственное мышление.  | **34** | **13** | **21** |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности. | 2 | 2 | - |
| 2. | Материалы и инструменты в моделировании. | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Технические термины.  | 2 | 2 | - |
| 4. | Начальные графические понятия. | 2 | 2 | - |
| 5. | Рисунок, эскиз, чертеж. | 3 | 1 | 2 |
| 6. | Изготовление моделей по шаблону.  | 4 | 1 | 3 |
| 7. | Изготовление моделей по чертежу. | 4 | 1 | 3 |
| 8. | Знакомство с электричеством.  | 3 | 1 | 2 |
| 9. | Возможности электрических моделей. | 3 | 1 | 2 |
| 10. | Изготовление электрических цепей. | 5 | - | 5 |
| 11. | Итоговое занятие. | 4 | 1 | 3 |
|  | **Модуль 2 «Юный конструктор»****Основная цель программы:** обучить детей приемам и навыкам моделирования;**Задачи программы:**- развить интерес к технике, устройству технических объектов;- владение приемами и технологиями изготовления простейших моделей технических объектов. | **34** | **12** | **22** |
| 1. | Вводное занятие, техника безопасности. | 2 | 2 | **-** |
| 2. | История транспорта. | 2 | 2 | **-** |
| 2. | Авиамоделизм. Космические аппараты. | 6 | 2 | 4 |
| 3. | Судомоделизм | 4 | 1 | 3 |
| 4. | Автомоделизм | 4 | 1 | 3 |
| 5. | Военная техника | 4 | 1 | 3 |
| 6. | Космические аппараты | 4 | 1 | 3 |
| 7. | Изготовление выставочных моделей | 5 | 1 | 4 |
| 8. | Итоговое занятие. | 3 | 1 | 2 |
|  | **Модуль 3 «Робототехника»****Цель:** познакомить детей с основами робототехники;**Задачи:**- познакомить с основами программирования; - научить собирать базовые модели роботов; - научить создавать творческие работы. | **40** | **17** | **23** |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности. | 2 | 2 | **-** |
| 2. | Информатика, кибернетика, робототехника. | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Основы конструирования | 7 | 3 | 4 |
| 4. | Моторные механизмы | 4 | 2 | 2 |
| 5. | Трехмерное моделирование | 1 | 1 | - |
| 6. | Введение в робототехнику | 6 | 2 | 4 |
| 7. | Основы управления роботом | 3 | 1 | 2 |
| 8. | Удаленное управление | 1 | 1 | - |
| 9. | Игры роботов | 2 | 1 | 1 |
| 10. | Состязания роботов | 4 | 1 | 3 |
| 11. | Творческие проекты | 6 | 2 | 4 |
| 12. | Итоговое занятие. | 2 | - | 2 |

**Содержание программы**

 **МОДУЛЬ 1** **«Юный изобретатель»**

***1. Вводное занятие***

 *Теория*. Цели и задачи модуля. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по ТБ, ПБ, ЧС, ЧП.

***2. Материалы и инструменты в НТМ***

 *Теория.* Производство бумаги и картона. Их виды, свойства и использование в моделировании (демонстрация образцов). Инструменты и приспособления для работы с бумагой (линейка, ножницы, шило, нож, карандаш, кисть). Правила работы с инструментами.

 *Практика*. Опыты с бумагой и картоном для определения их свойств.

***3. Технические термины.***

 *Теория.* Научно-технический прогресс. Технические термины, простейшие понятия, применяемые в моделировании.

***4. Начальные графические понятия.***

 *Теория.* Условные обозначения на графических изображениях. Рисунок, эскиз, чертеж; общие черты и отличия. Условные изображения линии выделяемого контура (сплошная линия) и линии сгиба (штрих с двумя точками).

***5. Рисунок, эскиз, чертеж.***

*Теория*. Общие черты и отличия***.*** Ознакомление с чертежами, чертёжным инструментом: линейкой, циркулем, угольником,  их назначение.

 *Практика.* Выполнение несложных заданий с чертёжными инструментами.

***6. Изготовление моделей по шаблону.***

*Теория:* Правила работы с шаблонами.

 *Практика.* Изготовление шаблонов. Изготовление различных моделей по шаблону, где есть линия сгиба.

***7. Изготовление моделей по чертежу.***

 *Теория:* Правила работы с чертежами.

 *Практика.* Работа с чертежами. Изготовление различных моделей по чертежу методом копирования.

***8. Знакомство с электричеством.***

 *Теория.* Познакомить с понятием «электричество». Применение, значение электроэнергии. Познавательная беседа «Электричество вокруг нас».

 *Практика.* Дидактическая игра с карточками на которых изображены графические обозначения элементов, выполнение несложных заданий.

***9. Возможности электрических моделей.***

 *Теория.* История развития электротехники и электрических машин.

 *Практика.* Выполнение графических элементов электрической цепи с помощью линейки, трафаретов и от руки.

***10. Изготовление различных электрических цепей по готовым схемам.***

*Практика*.Изготовление различных электрических цепей по готовым схемам.

***11. Итоговое занятие.***

*Теория.*Тестирование по темам модуля.

 *Практика.* Выставка. Презентация работ.

**МОДУЛЬ 2 «Юный конструктор»**

***1. Вводное занятие***

*Теория.* Цели и задачи модуля. Правила поведения на занятиях Инструктаж по ТБ.

***2. История транспорта.***

 *Теория*. Общие понятия о машинах, механизмах, видах транспорта. Истории транспорта, воздухоплавания, водного транспорта, создания автомобиля, военной техники.

***3. Авиамоделизм. Космические аппараты.***

 *Теория.* История авиации и авиамоделизма. Авиация и её роль в жизни человека.  Знакомство с историей развития авиамоделизма, с отечественной авиацией и авиационной промышленностью. История освоения космоса. Космические аппараты. Материалы и инструменты, используемые для изготовления ракет. Классификация ракет.

 *Практика*. Сборка моделей из готовых конструкторных наборов. Подготовка эскизов и сборка макета космической станции (коллективная работа)

 ***4. Судомоделизм.***

 *Теория.* Знакомство с историей судомоделизма. Значение морского и речного флота в жизни нашей страны. Модели судов. Основные элементы судна. Судовые устройства. Рулевое устройство. Мачтовое устройство. Гражданские и военные катера. Двигатели в судомоделировании.

 *Практика.* Сборка яхты по шаблону.

***5. Автомоделизм.***

 *Теория*. Наземный транспорт. Легковые автомобили. Грузовые автомобили. Автобусы.

Сельскохозяйственная техника. Специальные автомобили. Гоночные автомобили.

Теоретический чертёж. Виды материалов применяемых при изготовлении моделей. Электронная презентация «Современные достижения и задачи дальнейшего развития автомобильного транспорта».

 *Практика.* Изготовление чертежа простейшей модели автомобиля. Изготовление и отделка самой модели.

***6. Военная техника.***

 *Теория*. Беседа «Вооружённые Силы России». Современная военная техника, виды, назначение.

 *Практика*. Изготовление модели военной техники («Танк Т-34», полноприводный грузовик ЯГ-12, ракетной установки "Катюша").

***7. Изготовление выставочных моделей.***

*Теория.* Знакомство с основными рабочими операциями в процессе практической работы с бумагой и картоном. Подбор необходимого материала для изделия. Понятия «деталь», «изделие». Рациональный раскрой материала.

*Практика.*Изготовление простейших моделей. Разметка и изготовление отдельных деталей по шаблонам. Контроль деталей с помощью шаблонов. Правила соединения деталей из бумаги и картона с помощью клея. Отделка моделей. Подбор цветовой гаммы. Работа с самоклеящейся бумагой***.*** Соревнования с готовыми моделями.

***8. Итоговое занятие.***

 *Практика*. Выставка моделей в объединении, подведение итогов работы по модулю.

**МОДУЛЬ 3 «Робототехника»**

1. ***Вводное занятие.***

 *Теория*. Цели задачи модуля. Знакомство с конструкторами ЛЕГО. ТБ при работе с деталями, компьютером. Правила сборки комплектов конструктора.

1. ***Введение: информатика, кибернетика, робототехника.***

 Теория. Рассказ о развитии наук, путь от компьютера к роботу, показ фильма.

 Практика. Элемент соревнования: построение простейшей модели.

1. ***Основы конструирования.***

 *Теория.* Названия и принципы крепления деталей. Изучение простых механизмов: рычаг, блок, ворот, наклонная плоскость. Колесо, ось. Хватательный механизм. Принцип устойчивости конструкций. Направления и виды архитектуры. Разбор принципов устойчивости конструкций, понятие «центр тяжести». Измерения. Виды механической передачи. Передаточное отношение. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Ременная передача. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. «Силовая Крутилка». Расчет передаточного отношения при понижающей передаче. Область применения. Редуктор. Изучение правил построения модели для соревнований «Механическое Сумо». Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.

 *Практика.* Решение практических задач и демонстрация принципов крепления деталей. Построение хватательного механизма (Рычаг). Соревнования «хваталок» на координацию движения (точность) скорость. Построение модели для соревнований «Механическое Сумо» с использованием передаточного отношения и распределением нагрузки.

1. ***Моторные механизмы.***

 *Теория.* Стационарные моторные механизмы. Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Шагающие роботы Сумотори. Маятник Капицы

 *Практика*. Преодоление горки Робот-тягач. Конструирование механизмов и роботов с использованием электромотора и батарейного блока. Состязания роботов.

1. ***Трехмерное моделирование.***

 *Теория.* Знакомство с трехмерным моделированием.

1. ***Введение в робототехнику.***

 *Теория.* Знакомство с контроллером NXT и RCX. Встроенные программы. Искусственный интеллект. Робототехника и ее законы. Графический интерфейс пользователя. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Управление моделью с помощью программы NXT-G. Датчики. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Изучение правил соревнований

 *Практика.* Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Конструирование и программирование моделей: одномоторная тележка, двухмоторная тележка.

Подготовка к участию в состязаниях роботов (футбол управляемых роботов). Тестирование моделей для участия в соревнованиях. Соревнования: Кегельринг.

1. ***Основы управления роботом.***

 *Теория*. Релейный регулятор. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Пропорциональный регулятор. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков.

Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями.

 *Практика*. Конструирование, программирование и тестирование моделей. Использование разнородных датчиков. Защита от застреваний. Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта.

1. ***Удаленное управление.***

 *Теория.* Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных. Управление роботом через bluetooth.

1. ***Игры роботов.***

 *Теория*. Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект.

 *Практика.* Проведение состязаний.

1. ***Состязания роботов.***

 *Теория*. Сумо. Изучение правил. Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование микроконтроллеров NXT и RCX. Следование по линии. Кегельринг. Слалом. Лабиринт. Перетягивание каната.

 *Практика.* Проведение внутренних состязаний роботов.

1. ***Творческие проекты.***

 *Теория.* Повторение основ конструирования, программирования. Разработка творческих проектов на предложенную тему и на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Требования к проектам и их защите.

 *Практика*. Работа над проектами. Подготовка к выставкам.

1. ***Итоговое занятие.***

*Практика*. Защита проектов. Выставка.

**Ресурсное обеспечение программы**

 **Методы и приемы образовательной деятельности:**

- словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация);

- графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление);

- метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа);

- проектно-конструкторские методы (конструирование из бумаги, создание моделей);

- игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие, ролевые игры

- конструкторы, соревнования, викторины;

- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература);

- репродуктивный;

- создание творческих работ для выставки, разработка сценариев игр.

 На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

 *Типы занятий:*

- комплексное,

- занятия-беседы,

- самостоятельная работа

 *Виды занятий:*

- работа с литературой, чертежами, схемами;

- практическая работа;

- выставка;

- конкурс;

- творческий проект;

- соревнования;

- игра.

 При проведении занятия выполняются санитарно-гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

 **Материально-техническая база**

1. Конструктор ПервоРобот LEGO®
2. Программное обеспечение «LEGO Education»
3. Инструкции по сборке (в электронном виде)
4. Книга для учителя (в электронном виде)
5. Компьютер
6. Проектор.

7. Доска магнитно-меловая.

8. Чертежная бумага, картон, чертежные инструменты,

9. Комплект режущих инструментов.

10. Кисти, клей ПВА, водорастворимые краски.

 **Методическое и дидактическое обеспечение**:

- специализированная литература по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения;

- подборка журналов («Левша», «Юный техник», «Моделист-конструктор»);

- наборы чертежей, шаблонов для изготовления различных моделей;

- образцы моделей (судо-, авиа-, ракето- и автомодели), выполненные обучающимися и педагогом;

- плакаты;

- фото и видеоматериалы.

 **Литература**

1. Горский В. А. Дополнительное образование. - М, 2003.

2. Кудишин И. Все об авиации. - М.: ООО Издательство «РОСМЭН - ПРЕСС», 2002.

3. Левитан Е. П. Краткая астрономия. – М.: «Классикс Стиль», 2003.

4. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. - М.: Просвещение, 1999.

5. Программа педагога дополнительного образования: от разработки до реализации. / Сост. Н.К.Беспятова. М.: Айрис - пресс, 2004.

6. Самолеты. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.

7. Сомов Г. А. Маршал авиации. - М.: Политиздат, 1990.

8. Тарадеев Б. В. Модели - копии самолетов. - М.: Патриот, 1991.

9. Белухин Д.А. Личностнщ-ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2006. - 312с.

10. Вортников С.А. «РОБОТОТЕХНИКА» Издательство МГТУ. «Информационные устройства робототехнических систем».

11. Ермолаева М.В. Практическая психология детского творчества. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – 304с.

12. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» метод. пособие, Под ред. А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. Изд. Бином 2011.

13. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).

14. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.

15. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. Базовый уровень / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2008.

16. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 720с.

17. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. -

18. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.

19. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;

20. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

 **Веб-ресурсы:**

1. http://www.membrana.ru. Люди. Идеи. Технологии.

2. http://www.3dnews.ru. Ежедневник цифровых технологий.

3. http://www.all-robots.ru Роботы и робототехника.

4. http://www.ironfelix.ru Железный Феликс. Домашнее роботостроение.

5. http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.

6. http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

7. http://www.rusandroid.ru. Серийные андроидные роботы в России.

8. http://edurobots.ru/

9. http://www.mindstorms.su/

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

11. http://www.servodroid.ru/

12. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов