

Структурное подразделение дополнительного образования детей
Центр детского творчества Государственного бюджетного общеобразовательного
учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы
пос. Кинельский м. р. Кинельский Самарской области

УТВЕРЖДАЮ
Начальник СП ДОД ЦДТ
_____ Петрухина О.А.
« ____ » _____ 2020 г.
Программа принята на основании
решения методического совета
протокол № _____
от « ____ » _____ 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная программа
«Школа юного инженера»

Направленность – техническая
Возраст обучающихся 10-12 лет
Срок образования – 1 год

Разработчик:
педагог дополнительного
образования,
Вдовина К.В.

2020 г.

Пояснительная записка

Программа «Школа юного инженера» по направленности образовательной деятельности относится к **техническим**.

Конструирование - одно из наиболее распространенных и впечатляющих современных компьютерных технологий. Компьютерная графика стала одним из самых увлекательных занятий для подростков.

Подрастающему поколению предстоит:

- работать по профессиям, которых ещё нет;
- использовать технологии, которые ещё не созданы;

Современное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого обучающиеся должны изучать не только достижения прошлого, но и технологии, которые пригодятся в будущем, а обучение должно ориентироваться как на *знаниевый*, так и *деятельностный* аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает **конструирование электрических цепей**.

Дополнительная общеобразовательная программа «Школа юного инженера» направлена на ознакомление обучающихся с образовательными конструкторами «Зналок 999 схем», которые представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Программа также знакомит детей с техникой, открывает тайны механики, основы радиоэлектроники и электротехники, развивает способность находить оптимальные решения и развивает технические компетенции обучающихся.

Использование электронных конструкторов повышает мотивацию обучающихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Одновременно занятия с конструктором как нельзя лучше подходят для изучения азов радиоэлектроники электротехники, и научиться разбираться в электрических схемах и устройстве электронных приборов.

Актуальность данной программы состоит в том, что электротехника способствует развитию коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно

создают или изобретают. При проведении занятий по конструированию этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Обоснование выбора данной программы

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов составления электрических схем и программирования. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя **элементы**: лампочки и светодиоды, индикаторы и измерительные приборы, диоды и транзисторы, динамик и микрофон, резисторы и конденсаторы, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую схему, проверяет ее работоспособность и определяет ее дальнейшее использование. В ходе изучения курса обучающиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Комплект заданий конструктора серии «Знаток» предоставляет средства для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- творческое мышление при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;

- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

Новизна данной программы заключается в том, что она является *модульной*.

Программа состоит из двух модулей. Оба модуля не требуют начальных знаний работы с конструктором. Знакомство с деталями осуществляется непосредственно в процессе выполнения практических работ и заданий.

Первый модуль «Сборка электрических цепей. Начальный уровень», второй «Сборка электрических цепей. Управляемые схемы».

Программа «Школа юного инженера» рассчитана на 1 год обучения детей в возрасте **10-12 лет**.

Объём учебных часов по программе - **108 часов в год**.

В новых федеральных документах, включенных в систему ПФДО, программа разработана с опорой на следующие документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного

финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ГУ).

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

- беседа;
- ролевая игра;
- познавательная игра;
- задание по образцу (с использованием инструкции);
- творческое моделирование (создание модели-рисунка);
- викторина;
- проект.

Основные методы обучения, применяемые при прохождении программы:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Проектный.
5. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

Формы подведения итогов реализации программы:

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший созданный проект;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Цель программы:

Формирование системы знаний, умений и навыков, направленных на развитие технических способностей обучающихся.

Задачи:

- способствовать расширению знаний обучающихся об окружающем мире, о мире техники;
- научить создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- научить программировать простые действия и реакции механизмов;
- научить решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- содействовать созданию завершённых проектов с использованием компонентов конструктора «Знаток 999 схем».

Планируемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов электроприборов и техники;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;

- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- элементарную физическую терминологию;
- основные понятия физики;
- элементарные понятия о электрических явлениях;
- условные обозначения элементов электрической цепи;
- правила подключения элементов электрической цепи;
- технологическую последовательность сборки несложных схем

Уметь:

- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Обучающийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером, с конструктором, электрическими приборами

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать схемы различного предназначения;
- основные понятия, используемые в электротехнике;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;

- использовать приобретенные знания и навыки для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Формы оценивания

- выполнение практических заданий;
- зачеты;

Материально-техническое оснащение

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами - Электронный конструктор + школа «Знатоки 999 схем» три уровня сложности: «Знатоки – Лидеры», компьютером, принтером, сканером, видео оборудованием.

Модуль 1. «Сборка электрических цепей. Начальный уровень»

Цель – овладение навыками начального технического конструирования и программирования; развитие познавательного интереса и мышления обучающихся.

Задачи:

- способствовать расширению знаний обучающихся об окружающем мире, о мире техники;
- способствовать формированию навыков создания и конструирования механизмов и машин, в том числе самодвижущихся;
- обучить программированию простых действий и реакций механизмов.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие			1
1.1.	Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса. Обзорное знакомство с конструктором	1	1	1

	<p>«Знатоқ».</p> <p>Ознакомление с техникой безопасности при работе с конструктором, с электроприборами.</p> <p>Получение представлений о последствиях, к которым может привести нарушение ТБ.</p> <p>Первичное ознакомление с компонентами конструктора</p>			
2.	«Знакомство»			5
2.1.	Условные обозначения и цифровые коды, используемые в схемах конструктора «Знатоқ»	1	1	2
2.2.	Элементы электрической цепи: источник питания, ключ, лампа накаливания, соединительные элементы (проводники).	1	2	3
3.	Базовые компоненты			14
3.1.	Лампа. Лампа, управляемая магнитом.	1	1	2
3.2.	Вентилятор,	1	1	2

	управляемый магнитом.			
3.3.	Электрический вентилятор.	1	1	2
3.4.	Последовательное и параллельное соединение лампы и вентилятора	1	1	2
3.5.	Светодиод. Проверка проводимости светодиода	1	1	2
3.6.	Тестер электропроводности. Поперечное включение лампы и светодиода.	1	1	2
3.7.	Попеременное соединение лампы и вентилятора	1	1	2
4.	Итоговое занятие. Демонстрация умений			2
			Итого	22

Содержание модуля

«Сборка электрических цепей. Начальный уровень»

1. Введение

Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса. Обзорное знакомство с конструктором «Знаток». Ознакомление с техникой безопасности при работе с конструктором, с электроприборами. Получение представлений о последствиях, к которым может привести нарушение ТБ. Первичное ознакомление с компонентами конструктора. Знакомство с условными обозначениями и цифровыми кодами, используемыми в схемах конструктора «Знаток». Элементы электрической цепи: источник питания, ключ, лампа накаливания, соединительные элементы (проводники).

2. «Знакомство»

Условные обозначения и цифровые коды, используемые в схемах конструктора «Знаток».

Элементы электрической цепи: источник питания, ключ, лампа накаливания, соединительные элементы (проводники).

3. Базовые компоненты

Лампа. Лампа, управляемая магнитом.

Вентилятор, управляемый магнитом.

Электрический вентилятор.

Последовательное и параллельное соединение лампы и вентилятора

Светодиод. Проверка проводимости светодиода

Тестер электропроводности. Поперечное включение лампы и светодиода.

Попеременное соединение лампы и вентилятора

4. Итоговое занятие. Демонстрация умений

Участие в соревнованиях между группами.

Обучающиеся должны знать:

- элементарную физическую терминологию;
- элементарные понятия об электрических явлениях;
- условные обозначения элементов электрической цепи;
- правила подключения элементов электрической цепи;
- технологическую последовательность сборки несложных схем.

Обучающиеся должны уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Модуль 2. «Сборка электрических цепей. Управляемые схемы»

Цель – формирование знаний, умений и навыков обучающихся по сборке электрических цепей и управляемых схем.

Задачи:

- научить детей творчески решать нестандартные задачи на практике при конструировании и моделировании технических объектов окружающей действительности;
- способствовать развитию коммуникативных способностей обучающихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- способствовать созданию завершенных проектов с использованием компонентов конструктора «Знаток».

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1	«Электрические лампы»			8
1.1.	Лампа с изменяемой яркостью. Вентилятор с изменяемой скоростью вращения.	1	1	2
1.2.	Летающий пропеллер. Изменение направления вращения электромотора.	1	1	2
1.3.	Последовательное и параллельное соединение батарей	1	1	2
1.4.	Светодиод с различным управлением. Лампа с различным управлением	1	1	2
2.	«Сборка электрических цепей. Цепи с музыкальными и сигнальными ИС»			78
2.1.	Музыкальный дверной	1	1	2

	звонок с различным управлением			
2.2.	Поющий электромотор. Светомузыкальный дверной замок с разным управлением	1	1	2
2.3.	Зуммер, управляемый светом	1	1	2
2.4.	Сигналы полицейской машины. Звуки пулемёта	1	1	2
2.5.	Сигналы пожарной машины. Сигналы машины скорой помощи. Звуки игрового автомата	1	1	2
2.6.	Мигающий светодиод. Мигающая лампа	1	1	2
2.7.	Сигналы полицейской машины со световым сопровождением	1	1	2
2.8.	Звуки пулемёта со световым сопровождением	1	1	2
2.9.	Сигналы пожарной машины со световым сопровождением	1	1	2
2.10.	Сигналы машины скорой помощи со световым управлением	1	1	2

2.11.	Звуки игрового автомата со световым сопровождением	1	1	2
2.12.	Сигналы полицейской машины, управляемой светом	1	1	2
2.13.	Звуки пулемёта, управляемого светом	1	1	2
2.14.	Сигналы пожарной машины, управляемой светом	1	1	2
2.15.	Сигналы машины скорой помощи, управляемой светом	1	1	2
2.16.	Звуки игрового автомата, управляемого светом	1	1	2
2.17.	Звуки звёздных войн, управляемые вручную	1	1	2
2.18.	Звуки звёздных войн, управляемые магнитом	1	1	2
2.19.	Звуки звёздных войн, управляемые светом	1	1	2
2.20.	Звуки звёздных войн, управляемые сенсором	1	1	2
2.21.	Электрический вентилятор, управляемый светом, сенсором и магнитом	1	1	2
2.22.	Яркая лампа с сенсорным управлением и управляемая светом	1	1	2

2.23.	Вентилятор со звуком, управляемый магнитом, светом	1	1	2
2.24.	Звучащий вентилятор, управляемый сенсором	1	1	2
2.25.	Громкие звуки игрового автомата, управляемые светом	1	1	2
2.26.	Сигналы полицейской машины, управляемые дождём	1	1	2
2.27.	Звуки пулемёта, управляемые дождём	1	1	2
2.28.	Громкие звуки пулемёта, управляемые светом	1	1	2
2.29.	Громкие сигналы пожарной машины, управляемые светом	1	1	2
2.30.	Громкие сигналы машины скорой помощи, управляемые светом	1	1	2
2.31.	Сигналы пожарной машины, управляемые дождём	1	1	2
2.32.	Сигналы машины скорой помощи, управляемые дождём	1	1	2
2.33.	Звуки игрового автомата, управляемые светом	1	1	2

2.34.	Звуки игрового автомата, управляемые дождём	1	1	2
2.35.	Сигналы полицейской машины, управляемые электромотором	1	1	2
2.36.	Звуки пулемёта, управляемые электромотором	1	1	2
2.37.	Сигналы полицейской машины, управляемой звуком	1	1	2
2.38.	Звуки пулемёта, управляемые звуком	1	1	2
2.39.	Сигналы пожарной машины, управляемые звуком	1	1	2
3.	Итоговое занятие. Что узнали? Чему научились?			4
	Итого			90

Содержание модуля

«Сборка электрических цепей. Управляемые схемы»

1. Электрические лампы.

Лампа с изменяемой яркостью. Вентилятор с изменяемой скоростью вращения.

Летающий пропеллер. Изменение направления вращения электромотора.

Последовательное и параллельное соединение батарей. Светодиод с различным управлением. Лампа с различным управлением.

2. Сборка электрических цепей. Цепи с музыкальными и сигнальными ИС

Музыкальный дверной звонок с различным управлением. Поющий электромотор.

Светомузыкальный дверной замок с разным управлением.

Зуммер, управляемый светом. Сигналы полицейской машины.

Звуки пулемёта. Сигналы пожарной машины. Сигналы машины скорой помощи.

Звуки игрового автомата. Мигающий светодиод. Мигающая лампа.

Сигналы полицейской машины со световым сопровождением.

Звуки пулемёта со световым сопровождением. Сигналы пожарной машины со световым сопровождением.

Сигналы машины скорой помощи со световым управлением.

Звуки игрового автомата со световым сопровождением. Сигналы полицейской машины, управляемой светом.

Звуки пулемёта, управляемого светом. Сигналы пожарной машины, управляемой светом.

Сигналы машины скорой помощи, управляемой светом.

Звуки игрового автомата, управляемого светом. Звуки звёздных войн, управляемые вручную. Звуки звёздных войн, управляемые магнитом. Звуки звёздных войн, управляемые светом. Звуки звёздных войн, управляемые сенсором.

Электрический вентилятор, управляемый светом, сенсором и магнитом. Яркая лампа с сенсорным управлением и управляемая светом. Вентилятор со звуком, управляемый магнитом, светом. Звучащий вентилятор, управляемый сенсором.

Громкие звуки игрового автомата, управляемые светом. Сигналы полицейской машины, управляемые дождём. Звуки пулемёта, управляемые дождём.

Громкие звуки пулемёта, управляемые светом. Громкие сигналы пожарной машины, управляемые светом. Громкие сигналы машины скорой помощи, управляемые светом.

Сигналы пожарной машины, управляемые дождём. Сигналы машины скорой помощи, управляемые дождём.

Звуки игрового автомата, управляемые светом. Звуки игрового автомата, управляемые дождём. Сигналы полицейской машины, управляемые

электромотором.

Звуки пулемёта, управляемые электромотором. Сигналы полицейской машины, управляемой звуком.

Звуки пулемёта, управляемые звуком. Сигналы пожарной машины, управляемые звуком.

3. Итоговое занятие. Что узнали? Чему научились?

Подготовка к защите проектов.

Обучающиеся должны знать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером, с конструктором, электрическими приборами

Обучающиеся должны уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать схемы различного предназначения;
- ориентироваться в основных понятиях, используемых в электротехнике.

Материально-техническое обеспечение.

1. Конструктор «Знаток» -2 шт.
2. Инструкции по сборке.
3. Книга для педагога.
4. Компьютер - 1 шт.
5. Интерактивная доска.

Список использованной литературы

1. Бридли К., Карр Дж. Карманный справочник инженера электронной техники. М.: Додэка-XXI, 2002.
2. Дэвид Маколи. От плуга до лазера. Интерактивная энциклопедия науки и техники.
3. Дэвис Дж., Карр Дж. Карманный справочник радиоинженера. М.: Додэка-XXI, 2002.
4. Перебаскин А.В., Бахметьев А. А. Маркировка электронных компонентов. М.: Додэка-XXI, 2003.
5. Поляков В. Т. Посвящение в радиоэлектронику. М.: радио и связь, 1988.
6. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. М.: Мир,1983.
7. Хоровиц П., Хилл В. Искусство схемотехники. М.: Мир,1983. Т. 1,2.