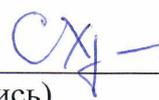




Разработчик:

к.пед.н., доцент кафедры Холодова С.Н.

  
(подпись)

Рассмотрено на заседании кафедры математики, физики и методики их преподавания, протокол № 12 от «4» мая 2018 г.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цель и задачи реализуемой программы

**Цель** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Электронный конструктор» - формирование интереса к физике, ознакомление учащихся с правилом сборки электрических схем.

Программа способствует тому, что школьники учатся собирать первые электрические схемы, знакомятся с устройством и работой электроприборов, делают первые шаги к работе с электронным оборудованием.

### **Задачи:**

#### *обучающие*

- углубление и систематизация знаний об окружающем мире;
- усвоение учащимися общих алгоритмов сборки электрических схем;
- овладение основными методами работы с компонентами электрических схем;
- умение работать с физическим оборудованием;

#### *развивающие*

- развивать навыки совместной деятельности при проведении физического эксперимента;
- развивать методологические знания: ставить цель, формулировать гипотезу;
- развивать наглядно-образное, логическое мышление школьников;
- развивать внимание учеников через исследовательскую деятельность;
- развивать познавательную активность и когнитивные способности;

#### *воспитывающие*

- воспитывать желание познать физическую сущность окружающего мира;
- помочь школьникам научиться работать в коллективе.

*Практическая значимость* программы: на занятиях школьники знакомятся с удивительным миром электроники. Учащиеся собирают на занятиях схемы, на которые их родители 10 лет назад тратили целые недели. Планируется конструирование схем, которые школьники предложат в процессе работы, используя свою изобретательность и творческий подход.

Электроника окружает нас везде: это и современные автомобили, и компьютеры, и фотоаппараты, и мобильные телефоны – список будет очень длинным. Но каким бы сложным не было бы устройство, оно всегда состоит из очень простых компонентов. Наша цель рассказать подростку об электронике, её возможностях, показать, как работают электронные устройства и дать возможность своими руками собрать такое устройство и разобраться, как оно работает.

Процесс сборки электрической схемы служит одним из средств овладения системой научных знаний. Особенно велика его роль при обучении физике, где эксперимент выступает действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе экспериментальной работы обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями. За основу работы берутся схемы конструктора «Знаток». Многие схемы носят не только познавательный характер, но и пригодны для практического использования.

Программа курса ориентирует школьников на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов.

Для учащихся 9-12 лет происходит знакомство с удивительным миром электроники, с понятием электрическая схема. Электронный конструктор Знаток – это игра, тесно соединяющая знания о физическом мире и практическую пользу. Большое

значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия схемы, догадка, проект сборки, получение готового результата.

Школьники 13 лет, изучающие физику в школе, углубляют свои знания по предмету.

При работе с конструктором обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и экспериментальная работа. Электронный конструктор “Знатор” представляет собой набор электронных блоков и соединений, позволяющий конструировать электрические цепи без пайки.

## **1.2. Сроки реализации программы, возраст учащихся, формы обучения, режим и продолжительность занятий, количество занятий и учебных часов в неделю, количество обучающихся и особенности набора**

*Сроки реализации дополнительной общеразвивающей программы:*

Работа с учащимися рассчитана на 6 дней.

*Возрастная категория обучающихся:*

Дополнительная общеразвивающая программа «Электронный конструктор» адресована школьникам 4-7 классов.

*Формы обучения, режим и продолжительность занятий:*

Программа рассчитана на 6 занятий, каждое по 90 минут. Занятие включает в себя изучение, повторение теоретического материала, сборку электрических схем.

Способ проведения – индивидуальные или групповые занятия. Используется оборудование физических лабораторий, в которых проходят индивидуальные и групповые занятия. Каждому школьнику предоставляется конструктор «Знатор».

*Количество обучающихся и особенности набора:*

Занятия проводятся преподавателями кафедры математики, физики и МП. Группа обучающихся предполагается 10-15 человек. Занятия проводятся для школьников 9-13 лет. Это позволяет ученикам приобрести практические навыки сборки электрических схем.

## **1.3. Планируемые результаты обучения**

Экспериментальная работа служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика ее роль при обучении физике, где эксперимент выступает действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе экспериментальной работы обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа курса ориентирует преподавателя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы для школьников, которые еще не изучали физику и для учеников, знакомых с основами физической науки.

Конструктор содержит 180 описаний схем. В схемах используется ручное, магнитное, световое, водяное, звуковое, электрическое, сенсорное управление. Собрав электрическую схему, можно получить акустический, оптический, электрический выходной сигнал. В руководстве для каждой электрической схемы приводится только один способ сборки. Однако ее можно собрать самыми разными способами, а также,

используя свою изобретательность и творческий подход, придумать много других интересных схем.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении.

Курс предполагает:

- расширение знаний об окружающем мире, различных методах приемах сборки электрических схем;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Учащиеся должны уметь: анализировать физическое явление; проговаривать вслух алгоритм сборки схемы; анализировать полученный ответ; составлять простейших схемы; последовательно выполнять и проговаривать этапы сборки схемы средней трудности; выбирать рациональный способ экспериментальной работы.

#### 1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Курс посещают ученики 9-13 лет, которые интересуются естественными науками, хотят улучшить свои знания по естествознанию, физике.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Прак. занятия	
1.	Модуль <b>Виды электрических цепей. Измерение основных характеристик электрической цепи</b>	6	1	5	Тестирование и творческие задания
2.	Модуль <b>Электромагнитные явления. Использование электромагнитных явлений при создании электронных устройств</b>	6	1	5	Тестирование и творческие задания
	Итого	12	2	10	

### 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Прак. занятия	
<b>Модуль Виды электрических цепей. Измерение основных характеристик электрической цепи</b>					
1.	Основы техники безопасности при работе с электронными приборами. Правила сборки	1	1		проверочные задания

	электрических цепей. Основные параметры цепи. Закон Ома.				
2.	Источники питания. Резисторы и реостаты.	1		/1	проверочные задания
3	Последовательное, параллельное соединение проводников	1		/1	Проверочные задания
4	Проводники и диэлектрики.	1		/1	Тестирование
5	Конденсаторы	1		/1	Тестирование
6	Диоды. Светодиоды	1		/1	Контрольная работа
<b>Модуль Электромагнитные явления. Использование электромагнитных явлений при создании электронных устройств</b>					
7	Явление электромагнитной индукции. Электрогенератор	2	1	/1	творческие задания
8	Электродвигатель	1		/1	творческие задания
9	Громкоговоритель	1		/1	творческие задания
10	Микрофон	1		/1	творческие задания
11	Применение электронных устройств. Электроника в автомобиле.	1		/1	творческие задания
	Итого	12	2	/10	

### 2.3 Содержание программы (содержание разделов учебно-тематического плана).

#### «Электронный конструктор»

**Модуль Виды электрических цепей. Измерение основных характеристик электрической цепи. Основы техники безопасности при работе с электронными приборами. Правила сборки электрических цепей.**

Знакомство с конструктором

Основные элементы электрической цепи. Обозначение элементов электрических схем. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы

Виды элементов питания. Физические основы работы батареек и аккумуляторов. Правила использования, хранения и утилизации источников питания. Виды маркировки элементов питания. Обозначение элементов питания в цепи. Соединение элементов питания в схемах. Обозначение электрических схем. Сборка простейшей электрической цепи по образцу.

#### **Источники питания. Резисторы и реостаты**

Батарейки и аккумуляторы. Виды маркировки элементов питания. Обозначение элементов питания в цепи. Соединение элементов питания в схемах.

Конструктор, раздаточный материал. Измерение параметров электрической цепи с помощью тестера. Переключатели. Обозначение коммутаторов в цепи. Сенсорный дверной замок.

#### **Последовательное, параллельное соединение проводников**

Обозначение резисторов в цепи. Ограничение силы тока в цепи с помощью резистора.

Обозначение видов соединения в электрической цепи. Последовательное, параллельное включение электрических ламп. Способы маркировки источников света. Обозначение источников света в цепи. Основные схемы включения.

#### **Проводники и диэлектрики.**

Полупроводники. Тестеры электропроводимости

#### **Конденсаторы**

Зарядка и разрядка конденсатора. Энергия конденсатора

#### **Диоды. Светодиоды**

Основные схемы включения диодов. Проверка проводимости диода

#### **Модуль. Электромагнитные явления. Использование электромагнитных явлений при создании электронных устройств**

Явление электромагнитной индукции. Электрогенератор

Изучение явления электромагнитной индукции

#### **Электродвигатель**

Обозначение электродвигателя в электрических цепях. Изменение скорости вращения электродвигателя. Потребление тока электродвигателем.

Катушка индуктивности. Исследование магнитного свойства тока. Сборка электромагнита.

#### **Громкоговоритель**

Обозначение громкоговорителя в электрической цепи. Проверка работоспособности громкоговорителя. Воспроизведение различных звуков.

#### **Микрофон**

Обозначение микрофона в электрических сетях. проверка работоспособности микрофона.

Управление электрической цепью с помощью микрофона

#### **Применение электронных устройств. Электроника в автомобиле.**

Принцип работы охранной сигнализации.

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.**

Занятия проводят кандидаты педагогических наук, доценты кафедры математики, физики и методики их преподавания Холодова С.Н., Гурина Т.А., Немых О.А., Шермадина Н.А. и другие.

#### **3.2. Требования к материально-техническим условиям реализации программы**

Освоение программы предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Конструктор «Электронный конструктор Знаток» Мультимедийная аудитория, вместимостью до 60 человек. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, проекционного экрана, акустической системы. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить занятия, презентации, конференции и другие виды работы со школьниками в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

В компьютерном классе возможно проведение он-лайн тестирования с помощью Интернет-тренажеров. Лаборатории физики: механика, молекулярная физика,

электричество, магнетизм, оптика, атомная физика оснащены современным оборудованием, позволяющем проводить экспериментальную работу на достаточно высоком уровне. Наглядные пособия, презентации к занятиям, Раздаточный материал. Использование Интернет-ресурсов

### **3.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Сопровождение занятий осуществляется при наличии учебно-методических материалов (в печатном или в электронном формате).

### **3.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Материально-технические условия, обеспечивающие реализацию общеразвивающей программы, соответствуют санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам – корпус (аудитории для проведения занятий) находится по адресу АГПУ, ул Кирова 48.

Обучение по программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого с родителями школьника или законными его представителями.

## **4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **4.1. Формы подведения итогов реализации данной программы**

Федеральные государственные требования предъявляют к системе мониторинга достижения школьниками планируемых результатов освоения программы, следующие требования:

- система мониторинга должна обеспечивать комплексный подход к оценке итоговых и промежуточных результатов освоения программы;
- мониторинг проводится с оценкой динамики достижений школьников.

При реализации этих требований, в сферу компетентности преподавателя физики попадают следующие направления мониторинга – умение школьниками решать задачи, ставить демонстрационные и лабораторные опыты.

Основные используемые методы:

- обучение школьников;
- беседы;
- экспертные оценки;
- тестирование.

При этом в построение системы мониторинга заложено сочетание формализованных (наблюдение, беседа, экспертная оценка) тестов, проб, аппаратурных методов, обеспечивающее объективность и точность получаемых данных.

Мониторинг достижения планируемых промежуточных результатов освоения программы и уровня развития результатов осуществляется 1 раз в конце занятий с использованием диагностики результатов, что обеспечивает возможность оценки динамики достижений школьников, сбалансированность методов не нарушает ход образовательного процесса.

В мониторинге предусмотрено использование методов, позволяющих получить объем информации в оптимальные сроки.

Таким образом, программы «*Электронный конструктор*» способствует:

- расширению знаний об окружающем мире;
- развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего

обучения или профессиональной деятельности;

- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

У школьников будут сформированы: положительное отношение к школьному обучению, самоконтроль, ответственность и самостоятельность в принятии решений.

По итогам освоения программы, обучающиеся проходят итоговое тестирование.

По результатам освоения общеразвивающей программы обучающимися совместно с преподавателями готовится отчетное итоговое занятие, где они смогут продемонстрировать свои знания, умения и полученные навыки. В завершении каждому школьнику выдается именной сертификат о прохождении обучения, с указанием количества часов и папка достижений (портфолио).

#### **4.2. Оценочные материалы**

Результативность работы оценивается по следующим критериям:

- результаты тестов (первичного и итогового);

##### **Перечень методик**

###### *Учебная деятельность*

Педагогическое обоснование содержания программы: формирование познавательного интереса; изучение основных законов физики; понимание принципов работы электронных устройств;

Методы обучения: беседа, фронтальные исследовательские работы

Методики / технологии обучения: моделирование физических процессов, применение видеоматериалов, экспериментальные задания

Формы учебной работы: групповая и индивидуальная

###### *Воспитывающая деятельность*

Содержательные направления воспитательной работы: развитие социальных навыков

Методы воспитания: беседа,

Методики / технологии воспитания: культивирования настроения доброжелательности; снятие страха перед деятельностью; скрытая помощь;

Формы воспитательной работы: индивидуальные

###### *Развивающая деятельность*

- Содержательные направления развивающей деятельности: развитие умений анализа и синтеза, развитие внимания, памяти, когнитивных способностей; формированию коммуникативных навыков; развитию умения строить информационные модели изучаемых процессов.

Методики / технологии развития: Применение видеоматериалов, решение экспериментальных задач, создание технологических карт деятельности.

#### **4.3. Оценка качества освоения программы**

##### **4.3.1. Внутренний мониторинг качества образования**

1. Оцените удовлетворенность организацией курсов по каждому критерию:

(1 – самая низкая оценка, 5 – самая высокая).

1. Какие недостатки, по Вашему мнению, можно выделить в содержании курса? (возможно несколько вариантов ответа)

Критерии	1	2	3	4	5
Оценка расписания					
Содержание курса					
Организация курса					
Практическое применение полученных знаний					

Преподавательский состав					
Своевременность и достаточность информации					

2. Оцените актуальность получаемых знаний (возможно несколько вариантов ответа):

- Знания своевременны и необходимы;
- Повторение знаний помогает мне в текущей работе (учебе);
- Обучение позволяет по-новому оценить качество своей работы (учебы);
- Свой вариант ответа: .....

4. Ваши предложения по улучшению качества организации курсов:

---

5. Какой способ получения информации об организации курсов Вы использовали или посоветовали бы другим обучающимся?

6. Оцените работу преподавателей курса (1-плохо; 2-ниже среднего; 3-удовлетворительно; 4 - хорошо; 5 - отлично).

#### **4.3.2. Внешняя независимая оценка качества образования**

Внешняя независимая Рецензия на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу получена от директора МБОУ СОШ № 23 Корниенко А.Л.

### **5. Учебно-методическое обеспечение программы**

*Литература к программе:*

1. Вербицкий А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании. Проблемы интеграции [Электронный ресурс]/ Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Электрон. текстовые данные. – М.: Логос, 2014.335 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51634>.
2. Ермолаева М.Г. Современный урок: анализ, тенденции, возможности. Учебно-методическое пособие/ Ермолаева М.Г. Электрон. текстовые данные. СПб.: КАРО, 2011. 160 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26784>.
3. Киселев Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании [Электронный ресурс]: учебник/ Киселев Г.М., Бочкова Р.В.— Электрон. текстовые данные. -М.: Дашков и К, 2012.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10924>
4. Краузе А.А. Развитие исследовательских умений учащихся: электронное учебное пособие/ Краузе А.А., Зиновьева Л.Е., Шаяхметова В.Р. Электрон. текстовые данные. Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. 84 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32088>. ЭБС «IPRbooks
5. Чарльз Платт "Электроника для начинающих" БХВ-Петербург, 2012 год,