

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
«ФИЗТЕХ-ЛИЦЕЙ» ИМЕНИ П.Л. КАПИЦЫ
(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)

СОГЛАСОВАНО

Директор
АНОО «Областная гимназия
им. Е.М. Примакова»
Майсурадзе М.О.
«23» сентября 2020г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНОО «Физтех-лицей»
им. П.Л. Капицы
Машкова М.Г.
«23» сентября 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования
ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОНИКУ (2)
Базовый уровень
(4-7 класс)

Срок реализации программы: 1 год (56 часов)

Разработчик

Преподаватель Саханов Саханов Д.М.

Долгопрудный
2020

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
1. Общая характеристика	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3. Принципы, формы и методы обучения	10
3. Условия реализации программы дисциплины	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы заключается в острой потребности современного общества в высококвалифицированных инженерных кадрах, о чем сказано в выступлении В.В. Путина на заседании Совета по науке и образованию РФ: «Качество инженерных кадров влияет на конкурентоспособность государства и является основой для технологической и экономической независимости». Подготовку инженеров необходимо начинать в школе. Большими возможностями в этом обладает дополнительное образование технической направленности, позволяющее усилить прикладной аспект инженерно-технических дисциплин, и, в частности, электроники в школьных программах физики и математики.

На занятиях учащиеся не просто знакомятся с основами электричества. Они получают практические навыки по программированию электронных систем, проектированию и созданию автоматических и роботизированных комплексов для выполнения практических задач производства и бытовых нужд. Все это повышает в глазах школьников престиж инженерных специальностей и нацеливает их на осознанный выбор инженерно-технических профессий.

Во время занятий учащимся необходимы знания, полученные ими на школьных предметах: физика, математика, информатика, технология и ряд других предметов. Также в ходе реализации данной программы возможна интеграция с другими программами дополнительного образования, такими как: «3D моделирование», «Виртуальная и дополненная реальность» и др. Такой подход не только способствует повышению интереса к школьным предметам, но и объединяет и систематизирует знания учащихся. Интеграция с данными программами позволяет применять полученные навыки и знания для решения практических задач и реализации творческих проектов.

Кроме того, Программа имеет большой воспитательный эффект, формирует такие личностные качества, как трудолюбие, ответственность, стремление к саморазвитию.

Целью программы «Введение в электронику» является создание условий для развития творческого потенциала учащихся и их ранней профориентации через формирование технических компетенций, научного подхода к проектированию и конструированию автоматизированных и роботизированных систем.

Достижение цели осуществляется через решение следующих задач:
обучающие:

- овладение базовыми теоретическими и техническими знаниями в области электроники;
- формирование допрофессиональных умений и навыков технического конструирования;
- овладение приемами сборки и программирования робототехнических устройств;

- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования автоматизированных и роботизированных систем;
- ознакомление с правилами безопасной работы с электроприборами.
- развивающие:
 - развитие творческой инициативы и самостоятельности;
 - развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
 - развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - формирование научного мировоззрения и осознанной мотивации к саморазвитию и творческой деятельности.
 - воспитывающие:
 - формирование интереса к инженерно-техническим профессиям;
 - формирование творческого отношения к выполняемой работе;
 - формирование умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
 - формирование осознанной мотивации к саморазвитию и творческой деятельности.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

метапредметных

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение принимать и сохранять учебную задачу;

- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

предметных

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- основные понятия электричества, основные законы электротехники;
- основные характеристики элементов;
- назначение и характеристики полупроводниковых компонентов;
- язык радиосхем;

будут уметь:

- качественно выполнять монтаж электрических схем;
- проводить измерения электрических величин;
- проводить расчеты электрических цепей.

1.2. Определение эффективности реализации общеобразовательной программы

Для определения эффективности реализации программы, непрерывного наблюдения и коррекции состояния образовательного и воспитательного процесса используются диагностические методы, которые позволяют создать систему непрерывного отслеживания достижений конечного результата, зафиксировать полученные результаты и сравнить, их с прогнозированными, обеспечить контроль и коррекцию деятельности учащихся, проанализировать деятельность, как учащегося, так и коллектива в целом.

Для определения эффективности реализации программы используется система диагностики, которая включает в себя:

- - диагностику результатов обучения;
- - диагностику личностного развития;
- - диагностику развития познавательной активности.

Для подведения итогов реализации программы применяется следующая система контроля:

- входной контроль в форме тестирования, анкетирования;
- текущий контроль в форме тестирования, зачета, выполнения контрольных заданий;

- итоговый контроль в форме тестирования, защиты проекта, включающего в себя выполнение индивидуального творческого проекта, устный зачет по принципам работы устройства и его компонентов и демонстрацию работы устройства.

В качестве инструмента для получения конкретных срезов движения ребенка от одной стадии к другой используются индивидуальные карточки диагностики и развития индивидуальных особенностей детей, а также сводные карты, позволяющие судить об эффективности реализации программы в целом.

1.3. Содержание программы курса

Большая часть учебных часов представленной Программы отводится на практические занятия, которые являются наиболее эффективной формой обучения.

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	56
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
в том числе:	
практические занятия	18
теоретические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Разделы и темы	Учебный материал, лабораторные работы и практич. занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ч
Основы электроники.	1 Введение.	2
	2 Электрический ток, электрическая цепь.	2
	3 Закон Ома для участка цепи, электрические измерения.	2
	4 Виды соединения резисторов.	2
	5 Конденсатор. Виды соединения конденсатора. Заряд, разряд конденсатора. Расчет RC-цепей.	2
	6 Диод, светодиод, семисегментный индикатор.	2
	7 Транзистор. Транзисторный ключ.	2
	8 Знакомство с проектированием в среде easyeda.com	2
Микросхемотехника	Итого:	16
	1 Элементы базовой логики. Логические операции.	2
	2 Генератор импульсов на логических элементах, основные расчеты.	2
	3 Триггеры.	2
	4 Регистры.	2
	5 Счетчики.	2
	6 Шифраторы/дешифраторы.	2
	7 Мультиплексоры/демультиплексоры.	2
	8 Проектирование учебного проекта.	4
	9 Проектирование печатных плат.	4
	10 Основы пайки.	2
Итого:		22
Программирование Arduino	1 Знакомство с Arduino/Arduino IDE	2
	2 Входы/выходы контроллера (GPIO)	2
	3 Аналоговый вход	2
	4 Условные операторы	2
	5 Циклы	2

6	Библиотеки	2
7	Кодовый замок	2
8	Дисплеи	2
9	Итоговая работа	2
Итого:		18
Всего		56 часов

2.3. Принципы, формы и методы обучения

При составлении образовательной программы в основу положены **принципы:**

- *системности, доступности, наглядности, связи теории с практикой, природосообразности обучающегося*, действующие на основе подходов, существующих в образовательном процессе;

- *лично – ориентированного* и развивающего обучения;

- *дифференциации и индивидуализации* - создание условий для освоения знаний оптимальным для каждого обучающегося способом разработка и реализация индивидуальных образовательных маршрутов, индивидуальное планирование разработки моделей технических объектов;

- *воспитывающего обучения* - в процессе образовательной деятельности развиваются личностные качества воспитанников, проводится работа с коллективом;

- *интеграции* - заключается во взаимодействии нескольких видов деятельности и предметов;

- *гуманизации* - принятие ребёнка таковым, какой он есть, создание и гуманизация пространства детства. Формирование позитивных отношений между субъектами образовательного процесса;

- *преемственности и взаимодействия* в организации учебно-воспитательного процесса. Осуществление взаимосвязей «педагог – воспитанник – родитель».

Основные методы, обеспечивающих усвоение детьми материала, оказывающих воспитывающее действие и развивающие навыки их творческой деятельности:

Метод проблемного изложения - переходный от исполнительской к творческой деятельности.

Частично – поисковый (эвристический) метод - знания обучающимся не предлагаются в «готовом» виде, а их нужно добывать самостоятельно.

Исследовательский метод обучения - педагог вместе с обучающимися формулирует проблему, разрешение которой посвящается отрезок учебного времени.

Для возможности максимально проявить свою активность, изобретательность, развить эмоциональное восприятие программа предусматривает самые различные формы работы, которые можно объединить в основные группы:

- индивидуальная работа – самостоятельные занятия учащихся, либо под руководством педагога дополнительного образования;

- групповая работа для учащихся, интересующихся конкретными видами деятельности;

При организации работы творческого объединения учитывается специфика дополнительного образования, задания по развитию творческих способностей обучающихся в области техники, их склонности, возрастные и индивидуальные особенности, интерес к поисковой деятельности и др.

Основными формами организации образовательного процесса являются групповые и индивидуальные занятия. Занятия предполагают, как практическую, так и теоретическую часть.

Теоретические занятия проводятся в форме лекций, семинаров (учащиеся самостоятельно готовят сообщения на заданные темы), бесед (используется при объяснении материала воспитанникам и предусматривает совместное обсуждение некоторых учебных тем), экскурсий, викторин, видеопросмотров.

Практические занятия проводятся в форме практических работ, соревнований.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 ГЦ; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

мышь.

Конструктор «Знаток 999 схем»

Конструктор «Знаток Arduino Basic»

Конструктор mBot

Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

презентационное оборудование (электронная доска) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

МФУ с возможностью распечатки материалов на месте.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- Arduino IDE
- Easyeda

3.2. Информационное обеспечение обучения

1. Платт Ч., Электроника для начинающих: пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012г. – 480с.
2. Иноземцев В.А., Изучение элементной базы цифровой техники, Брянск: Издательство БГУ, 2002г. – 110с.
3. Бахметьев А.А., Методическое пособие к выполнению практических заданий к конструктору «Знаток», Москва
4. Бачин А., Панкратов В., Накоряков В., Основы программирования микроконтроллеров, ООО «Амперка», 2013г. – 207с.