

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по МПВР

НИУ МИЭТ

Добрынина М.В.

«30» апреля 2025г. (печать)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Электротехника и электроника»

(Ознакомительный уровень)

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Срок реализации программы: 3 месяца (36 ак.ч)

Количество часов в год: 36 ак.ч.

Автор-составитель: Лопухинов Сергей Сергеевич,
учебный мастер ЦТПО МИЭТ

МОСКВА
2025

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Электротехника и электроника» имеет техническую направленность.

Уровень программы

Уровень программы – ознакомительный.

Актуальность программы

Актуальность программы объясняется потребностями современных детей и их родителей. В настоящее время активно развиваются такие отрасли, как электронная промышленность, создание новых радиокомпонентов (микропроцессоров) и технологии разработки и эксплуатации электронных устройств. Поэтому изучение электроники с ранних лет становится особенно важным. Поскольку в школьной программе нет отдельного предмета по электронике, эта программа разработана для дополнительного образования детей. Она востребована в связи с необходимостью подготовки инженеров для дальнейшего развития общества. Программа позволяет изучить элементную базу и освоить основы сборки электрических схем через увлекательные задания по электронике.

Для подготовки квалифицированных специалистов в таких приоритетных научно-технических областях, как интернет вещей, профориентация и обучение будущих инженеров, важно начинать обучение как можно раньше — еще в школьные годы. Программа предоставляет актуальные и востребованные знания и навыки, учитывает возрастные особенности учеников и имеет педагогическую обоснованность.

Цель программы

Повышение интереса школьников к научной, научно-технической и инженерной деятельности; выработка стремления к осмыслению достижений современной науки и техники; популяризация наукоёмких отраслей инженерного дела; отбор способных школьников для дальнейшей работы по направлению.

Задачи программы

Обучающие:

- расширить кругозор школьников в областях электроники, электротехники, схемотехники
- обучить основам программирования в технических системах
- углубить представление о наукоёмких отраслях инженерного дела

Развивающие:

- развить навыки поисково-информационной деятельности у школьников
- развить навыки систематизации и анализа полученных знаний
- сформировать представление о методах познания в сфере научно-технической деятельности

Воспитательные:

- воспитать у школьников чувство ответственности за труд
- привить осознание коллективной деятельности

Учащиеся, для которых программы актуальна

Возраст обучающихся по данной программе: 12 – 17 лет.

Формы и режим занятий

Форма обучения – очная, групповая.

Количество обучающихся в группе: до 15 человек.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 ак.ч. в день. Предусмотрен перерыв продолжительностью 15 минут в конце каждого учебного часа.

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 3 месяца. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения – 36 часов. Количество учебных часов в год – 36 часов.

Планируемые результаты:

По итогам реализации программы, обучающиеся будут:
знать:

- Основы электроники, электротехники и схемотехники;
 - Физические процессы, лежащие в основе принципов работы электрических, электромеханических и полупроводниковых устройств;
 - Методы измерения электрических величин;
 - Основные режимы работы электротехнического оборудования;
- уметь:
- Составлять простые электрические схемы;
 - Грамотно применять в своей работе электротехнические устройства и приборы.

2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

Реализация программы «Электротехника и электроника» предусматривает входную диагностику, текущий и промежуточный контроль и итоговую аттестацию обучающихся.

Входная диагностика осуществляется в форме опроса.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса учащихся по теме изучаемого материала.

Промежуточный контроль осуществляется в форме тестирования по пройденному материалу.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты учащимися своих проектов.

Основным механизмом выявления результатов воспитания является педагогическое наблюдение.

Средства контроля

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценки ряда параметров:

Оцениваемые показатели	Уровни и критерии результативности обучения		
	Базовый	Средний	Высокий
1. Знания в области техники безопасности			
1.1 Знание правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием лаборатории	1.1 Знание правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием лаборатории	1.1 Знание правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием лаборатории	1.1 Знание правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием лаборатории
2. Теоретические знания			
2.1 Теоретические знания	Обучающийся фрагментарно знает и излагает изученный материал. Знает основные элементы и их свойства. Может собирать простые схемы. Дополнительные вопросы вызывают серьезные затруднения.	Обучающийся знает основные положения изученного материала и может его изложить: правила работ с паяльником, основные радиоэлементы, их свойства. Понимает большинство терминов, усвоил их на уровне узнавания (без четкой трактовки их определения). Может дать развернутый ответ на половину заданных вопросов.	Обучающийся знает изученный материал и связно излагает его с использованием специальной терминологии: а) по правилам работы с паяльником; б) об основных элементах, их свойствах и способах соединения, в) о правилах сборки электронных схем. Может подкрепить ответ большим количеством примеров. Может аргументировано ответить на вопрос.

3. Практические умения и навыки			
3.1 Практические умения и навыки	Обучающийся не умеет качественно собирать электронные схемы по заданию педагога.	Обучающийся умеет собирать простые электронные схемы с помощью педагога.	Обучающийся умеет самостоятельно собирать простые электронные схемы по заданию педагога.
4. Личностные качества обучающегося			
4.1 Самостоятельность	Обучающийся не может работать самостоятельно	Обучающийся стремится работать самостоятельно, но это не всегда удается	Обучающийся умеет работать самостоятельно
4.2 Коммуникабельность	Обучающийся не идет на контакт с педагогом и товарищами	Обучающийся достаточно свободно общается с педагогом и товарищами, не стесняется обращаться за помощью, но при этом не всегда помогает товарищам	Обучающийся свободно общается с окружающими, всегда при необходимости помогает товарищам
4.3 Трудолюбие	Обучающийся не аккуратен, неохотно исправляет ошибки	Обучающийся старается быть аккуратным, охотно исправляет ошибки	Обучающийся аккуратен в работе, самостоятельно находит и исправляет ошибки

Позиции педагогического наблюдения:

- Позиционирование себя членом коллектива;
- Активность участия в мероприятиях коллектива и за его пределами;
- Участие в социально-значимых мероприятиях и акциях.

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	2	1	1	Лабораторная работа
2	Сборка базовых электрических схем	14	7	7	Лабораторная работа
3	Сборка схем различных электронных устройств.	14	7	7	Лабораторная работа
4	Самостоятельная сборка электрических схем.	6	0	6	Лабораторная работа
Полное количество часов		36	16	20	

Содержание учебно-тематического плана

1 Вводное занятие

Теоретическая часть. Собеседование с обучающимися для определения мотивации к занятиям по программе. Инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности при работе в компьютерном классе. Правила поведения в ЦТПО «МИЭТ». Цель, задачи и содержание обучения по программе. Ознакомление с базовыми компонентами и программами.

2 Сборка базовых электрических схем

Теоретическая часть. Базовые понятия электроники. Демонстрация различных электронных модулей, компонентов и способов их подключения.

Практическая часть. Отработка навыков сборки и тестирования электрических схем.

3 Сборка схем различных электронных устройств

Теоретическая часть. Демонстрация схем различных электронных устройств.

Практическая часть. Подбор компонентов. Отработка навыков сборки и тестирования электрических схем.

4 Самостоятельная сборка электрических схем

Практическая часть. Подбор компонентов. Отработка навыков сборки и тестирования электрических схем. Сборка схемы в готовое устройство.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические условия реализации программы

Реализация программы «Электротехника и электроника» предполагает следующие формы организации образовательной деятельности: мастер-класс, демонстрация, практическое занятие.

В процессе выполнения практических работ происходит обсуждение способов выполнения поставленной задачи, подбора деталей и компонентов. Такая форма занятий в сочетании с теоретической частью, когда педагог объясняет новый материал, обеспечивает устойчивый интерес к предмету обучения.

Методическое обеспечение:

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В этой связи продумывается вводная, основная и заключительная части занятий; просматривается необходимая литература, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание беседы или рассказа, подготавливаются наглядные пособия для изготовления модели, а также подбирается соответствующий дидактический материал, чертежи, шаблоны (в необходимом количестве комплектов).

Материально-технические условия реализации программы.

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

Для реализации программы необходимо:

1. Помещение для занятий: с партами и стульями, рассчитанное на количество обучающихся по программе, с жалюзи на окнах;
2. Компьютерный класс: с современными компьютерами, объединенными в сегмент локальной сети с возможностью выхода в Интернет;
3. Компьютерное программное обеспечение: система автоматизированного проектирования со встроенным САМ-модулем (Коспас 3D, Inventor, SolidWorks, Fusion 360 или другие), слайсер для работы с 3D принтером (Cura, Repetier Host, Polygon X или другие), веб-браузер (Internet Explorer, Google Chrome или другие), графический редактор Paint, графический редактор Paint.Net, Microsoft Office 2007 (или более актуальные версии);
4. Мультимедийный проектор, проекционный экран, маркерная доска;

5. Батарейки 2А, 3А;
6. Аккумуляторные батареи 6.6 BLi-Fe;
7. Зарядное устройство для аккумуляторов;
8. Мультиметр;
9. Лабораторный блок питания;
10. Макетная плата
11. Провода «мама-мама»;
12. Провода «мама-папа»;
13. Провода «папа-папа»;
14. Набор датчиков, сенсоров, драйверов и иных устройств цифровой схемотехники в ассортименте;
15. Электронные компоненты дискретной схемотехники в ассортименте;
16. Компьютеры;
17. Мышь;
18. Клавиатура;
19. Системное программное обеспечение MSWindows7или выше;
20. Программное обеспечение браузер Google chrome последней версии;
21. Магнитно-маркерная доска;
22. Борд-маркеры;
23. Принтер;
24. Сканер;
25. Картриджи;
26. Бумага А4;
27. USB Флеш-накопители 16 Гб;

Учебно-информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629).
4. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467) (с изм. на 21.04.2023).
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.
6. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 31 января 2022 г. № ДГ-245/06.
7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).
8. СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарные нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2).
9. Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей» (с изм. на 24.10.2022).
10. Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (приказ Минобрнауки России №1379 от 28 декабря 2018 года).

Список рекомендованной литературы

1. Прянишников, В.А. Электроника. Полный курс лекций. – СПб.: Издательство «Корона.Век». – 2015. – 416 с.
2. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: уч. пособие / Ю.Г. Синдеев. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 407 с.
3. Учебно-методическое пособие / Новиков Ю.И., Бритков, Л.И. Пикина, С.В. Шиповская. – Москва: МИЭТ, 2017. – 92 с.
4. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. – Изд. 2-е. – М.: Издательство БИНОМ. – 2016. – 704 с.
5. Прянишников В.А., Петров Е.А., Осипов Ю.М. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах – СПб.: Издательство «Корона.Век». – 2007. - 333 с.
6. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом / под ред. Ю. В. Ревича. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 504 с.

Кадровое обеспечение программы

Программа «Электротехника и электроника» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Дополнительная общеразвивающая программа составлена в соответствии с действующими законодательными и нормативными правовыми актами Российской Федерации и города Москвы.