

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» *авг* 2025г. (печать)



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Интернет вещей»

(Базовый уровень)

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Срок реализации программы: 1 год (96 ак.ч)

Количество часов в год: 96 ак.ч.

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

МОСКВА
2025

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Интернет вещей» имеет техническую направленность.

Уровень программы

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы

Актуальность программы «Интернет вещей» объясняется растущим темпом цифровизации повседневной жизни. Интернет вещей представляет собой сеть взаимосвязанных электронных устройств, которые могут собирать и обмениваться данными без участия человека. Это охватывает широкий спектр техники: практически любой предмет, который может получить сетевой адрес, способен стать частью Интернета вещей, что открывает возможности для применения технологии в разных областях.

Для подготовки квалифицированных специалистов в таких перспективных научно-технических направлениях, как интернет вещей, важно начинать профориентацию и обучение будущих инженеров ещё в школьные годы. Программа предоставляет актуальные и востребованные знания и навыки, учитывает возрастные особенности учащихся и имеет педагогическую обоснованность.

Цель программы

Развитие интереса школьников к научной, научно-технической и инженерной деятельности, формирование 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. Основная форма обучения фиксируется в учебном плане.

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 – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, – 96 часов. Количество учебных часов в год – 96 часов.

Планируемые результаты:

По итогам реализации программы, обучающиеся будут:

знать:

- Основы программирования на языке C++;
- Основы электроники, электротехники и схемотехники;
- Физические процессы, лежащие в основе принципов работы электрических электромеханических и полупроводниковых устройств;

- Основы комплексного технического проектирования;
- Основы использования беспроводных протоколов передачи данных.

уметь:

- Вести проектную деятельность в рамках научно-технической направленности;
- Решать технические задачи в ходе работы над проектом;
- Слаженно работать в команде, грамотно распределяя ответственность и нагрузку на участников;
- Программировать на языке C++ в рамках работы с аппаратной платформой Arduino.

2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

Реализация программы «Интернет вещей» предусматривает входную диагностику, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Входная диагностика осуществляется в форме собеседования перед зачислением на программу.

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде текущего контроля (собеседование) и итоговой аттестацией.

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме промежуточной и итоговой аттестации результатов обучения.

Промежуточная аттестация проводится в форме оценки преподавателем выполненного проекта.

Итоговая аттестация: Происходит на основании совокупности выполненных работ и участия в соревновании с другими учащимися, которые также готовят свои проекты.

Основным механизмом выявления результатов воспитания является педагогическое наблюдение.

Средства контроля

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценки ряда параметров:

Оцениваемые параметры	Уровни и критерии результативности обучения		
	Базовый уровень	Средний	Базовый уровень
1. Знания в области техники безопасности			
1.1 Знание правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием лаборатории	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием	1.1 Знание правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием лаборатории	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием

2. Теоретические знания

2.1 Теоретические знания	Обучающийся слабо знает об основах электроники, программирования и проектной деятельности, основные этапы разработки проекта, критериях оценки результата работы. Может сформулировать цель и задачи, функциональные возможности проектируемого изделия только при активной помощи педагога. Обучающийся имеет представление об основах подготовки тезисов, письменного и устного докладов, компьютерной презентации по проекту	Обучающийся хорошо знает основы электроники, программирования и проектной деятельности, основные этапы разработки проекта, критерии оценки результата работы. Может сформулировать цель и задачи, функциональные возможности проектируемого изделия. Обучающийся знает основы подготовки тезисов, письменного и устного докладов, компьютерной презентации по проекту.	Обучающийся отлично знает основы электроники, программирования и проектной деятельности, основные этапы разработки проекта, критерии оценки результата работы. Может сформулировать цель и задачи, функциональные возможности проектируемого изделия, описать реализацию (выбор материалов, станков, программного обеспечения) проекта. Обучающийся отлично знает правила подготовки тезисов, письменного и устного докладов, компьютерной презентации по проекту.
---------------------------------	--	---	---

3. Практические умения и навыки

3.1 Умения и навыки	Обучающийся способен к реализации простого проекта и только при помощи педагога на всех этапах реализации проекта. Может сделать короткое устное сообщение по своей работе на занятии учебной группы	Обучающийся способен к реализации несложного проекта при помощи педагога (после совместного выбора темы, определения технического решения). Может реализовать проектное решение практически самостоятельно.	Обучающийся знает отличия проектной и исследовательской деятельности, Обучающийся способен к реализации проекта на всех этапах (от выбора темы до представления проекта). Может подготовить тезисы по работе, компьютерную презентацию, устный и письменный доклад.
----------------------------	---	--	--

		Может подготовить по работе: тезисы, компьютерную презентацию, устный доклад. Способен к представлению работы на семинаре подразделения	Способен к представлению работы на конференции или семинаре подразделения.
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 Трудлюбие	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, тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретических	Практических	
1	Вводное занятие	2	1	1	Собеседование
2	Основы электроники и программирования	46	23	23	Опрос, выполнение заданий
3	Мини-проекты	30	15	15	Опрос, выполнение заданий, разработка проектов
4	Проектная деятельность	16	6	10	Разработка проекта, предзащита проекта
5	Итоговое занятие	2	1	1	Защита проекта, подведение итогов
	Итого	96	46	50	

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 Основы электроники и программирования

Теоретическая часть. Демонстрация различных электронных модулей и компонентов, способов их подключения и методов написания программ для работы с ними.

Практическая часть. Отработка навыков сборки и тестирования электрических схем, написания, загрузки и тестирования программ.

3 Мини-проекты

Теоретическая часть. Понятия проектной и исследовательской деятельности. Планирование проектной деятельности. Демонстрация методов разработки проектов.

Практическая часть. Использование станков с ЧПУ для изготовления проектов (3D-принтер, лазерный станок, фрезерный станок).

Использование паяльного и измерительного оборудования для реализации и проверки работоспособности проектов. Консультации по проекту: содержание, методы и формы реализации. Тестирование разрабатываемых проектов.

4 Проектная деятельность

Теоретическая часть. Обсуждение заявок (тематики) проектов обучающихся и их детализация. Правила составления заявки плана реализации проекта. Ознакомление с материалами конференций (тезисами, докладами, презентациями).

Практическая часть. Реализация самостоятельного проекта. Подготовка тезисов, доклада, компьютерной презентации. Предзащита реализованных проектов. Участие в заочных и очных этапах конкурсных мероприятий.

5 Итоговое занятие

Теоретическая часть. Подведение итогов.

Практическая часть. Презентация проектов.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические условия реализации программы

Реализация программы «Интернет вещей» предполагает следующие формы организации образовательной деятельности: мастер-класс, демонстрация, практическое занятие и проектно-конструкторский метод.

В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях, включенных в рекомендуемый Департаментом образования и науки города Москвы перечень, а также городских и всероссийских олимпиадах, не менее 50% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам; включение в число победителей и призеров перечня конкурсных мероприятий, рекомендуемых Департаментом образования города Москвы, а также городских и всероссийских олимпиад, не менее 10% обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам.

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" (с изм. на 04 августа 2023 года).
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. Бейктал Д. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. – М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2016. – 320 с.
2. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. – СПб.: БХВ-Петербург. – 2015. – 336 с.
3. Марголис М. Arduino Cookbook. – Sebastopol.: O'ReillyMedia. – 2011. – 754 с.
4. Монк С. Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами. – СПб.: Питер. – 2017. – 272 с.
5. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург. – 2015. – 448 с.
6. Прянишников, В.А. Электроника. Полный курс лекций. – СПб.: Издательство «Корона.Век». – 2015. – 416 с.
7. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: уч. пособие / Ю.Г. Синдеев. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 407 с.
8. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб.: БХВ-Петербург. – 2016. – 256 с.
9. Учебно-методическое пособие / Новиков Ю.И., Бритков, Л.И. Пикина, С.В. Шиповская. – Москва: МИЭТ, 2017. – 92 с.
10. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. – Изд. 2-е. – М.: Издательство БИНОМ. – 2016. – 704 с.
11. Белов А.В. Программирование микроконтроллеров для начинающих и не только — СПб.: Наука и Техника, 2016.— 352 с.
12. Шварц М. Интернет вещей с ESP8266 - БХВ-Петербург, 2019 – 224 с.
13. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом / под ред. Ю. В. Ревича. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 504 с.

Кадровое обеспечение программы

Программа «Интернет вещей» 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.