

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «13» января 2026 года № 4

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«13» января 2026 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «16» января 2026 г. № 6-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Программирование микроконтроллеров.

От светомузыки до элементов умного дома»

Вводный уровень

Срок освоения 72 часа

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Автор-составитель: Машенков Владимир Валерьевич,
педагог дополнительного образования

г. Кингисепп

2026г

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа ««Программирование микроконтроллеров. От светомузыки до элементов умного дома»» разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Направленность программы

Техническая

Актуальность программы

Информационные технологии (ИТ) - это методы, способы, приемы и процессы обработки информации с применением средств вычислительной техники или программных и технических средств. В широком понимании ИТ охватывают все области создания, передачи, хранения и восприятия информации, не ограничиваясь только компьютерными технологиями. Главная информационная тенденция нашего времени — усложнение и интеграция всех видов информационных продуктов. Информационные технологии стремительно развиваются и будут развиваться дальше. Без них уже невозможно представить ни одну сферу жизнедеятельности, они напрямую влияют на конкурентоспособность производимых товаров и услуг. Поэтому квалифицированные ИТ-специалисты – одни из самых востребованных и высокооплачиваемых на рынке труда. В рамках реализации данной программы формируются не только необходимые навыки в области информационных технологий, но и надпрофессиональные навыки, позволяющие повысить эффективность и востребованность специалиста.

Программа нацелена на развитие интереса обучающихся к основам разработки программного обеспечения, использованию методологий командной работы в проекте, программированию, проектированию электронных схем и конструированию устройств на их основе. Обучение по программе позволяет подросткам получить практические навыки и знания, выходящие за рамки школьных программ по информатике.

Педагогическая целесообразность программы

Обучение по программе включает четыре основных направления деятельности:

1. Основы управления проектами, включающие методологии командной работы в проекте.
2. Получение навыков разработки программного обеспечения на основе современных и актуальных технологий.
3. Получение компетенций в области конструирования устройств, управляемых микроэлектроникой.
4. Освоение базовых принципов работы программирования, получение компетенций в области конструирования устройств, управляемых микроэлектроникой.

Данная программа формирует компетенции, которые позволяют обучающимся успешно создавать собственные электронные устройства, заниматься разработкой программного обеспечения, программированием микроконтроллеров, а также конкурировать на рынке рабочей силы в области информационных технологий.

Программа «ИТ-квантум» направлена, в том числе, на решение профориентационных задач, обеспечивая возможность приобретения обучающимися знаний в сфере ИТ и умения применять их при решении различных инженерных задач, повышая интерес будущих специалистов к выбранному направлению. Программа также направлена на приобретение компетенций в сфере проектной, системной, организаторской и предпринимательской деятельности, расширение кругозора.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы

- развитие логического мышления воспитанников через знакомство с основами алгоритмизации и формирование базовых знаний в области программирования микроконтроллеров.

Задачи программы

Образовательные:

- познакомить с простейшими основами механики, с правилами техники безопасности;

- научиться создавать эффективные алгоритмы;

- познакомить со средами программирования, а также редакторами кода VS Code

- научить применять алгоритм на практике;

- познакомить и научить применять язык программирования C++;

- познакомить и научить работать в среде Arduino .

- научить создавать реально работающие модели действий и решений;

- обеспечить приобретение опыта создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, преодоления трудностей в процессе интеллектуального проектирования, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления воспитанников;

- развивать творческие способности воспитанников;

- научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- развивать у воспитанников аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- формировать у воспитанников навык сохранения порядка на рабочем месте;
- формировать интерес воспитанников к программированию.

Адресат программы

учащиеся в возрасте 12-15 лет, желающие заниматься исследованиями в области информационных технологий.

Количество обучающихся в группе

- **углубленный** - от 12 до 15 человек;

Формы обучения и виды занятий

Используются три основные формы работы:

- демонстрационная (обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на учебных рабочих местах);
- фронтальная (обучающиеся синхронно работают под управлением педагога);
- самостоятельная (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий), в том числе интерактивные проблемные лекции, практическая работа, воркшопы, конференции, семинары, проведение эксперимента, исследовательская и проектная работа.

Возможны встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программ используются лично-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «IT-квантум тулкит» (Белоусова А.С., Юбзаев Т.И. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –76 с.), имеет модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия. Модули построены на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах, направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера.

Организационно-педагогические условия

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, обратной связи и субъектности обучающегося.

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом и календарным графиком.

Формы аттестации

Основной аттестации является проектная деятельность учащихся по направлению общеобразовательной программы и участием в различных соревнованиях инженерной направленности.

Промежуточная аттестация – представление проекта по итогам выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов)
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов)
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов)
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла)
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла)
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла)
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла)
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать

обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

Методическое обеспечение реализации программы

Используемые педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве;
- игровые технологии;
- информационно-коммуникационные технологии;
- технология проектов;
- кейсовая технология.

Используемые методы обучения:

- словесные (рассуждение, диалог, обсуждение);
- практические (работа в среде разработки, работа с программами);
- проектные методы обучения (дизайн-концепция).

Учебный план

Название	Количество часов в неделю	Количество часов всего
ИТ	4	72
Итого		72

Содержание программы

Раздел введение.

Тема 1. Вводный урок. Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Обзор курса углубленного уровня. Оценка уровня знаний. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

Кейс 1. Архитектура и функционирование ЭВМ. Файловая система.

При изучении данного кейса обучающиеся ознакомятся с устройством и работой ЭВМ (ПК). Узнают, что такое операционная и файловая система. Хранение информации. Узнают, что такое «Программирование», язык программирования.

Кейс 2. Язык программирования C++.

При изучении данного кейса обучающиеся ДТ «Кванториум» познакомятся с основами языка программирования C++. Создадут первое консольное приложение. Изучат базовые основы, синтаксис. А также получат новые знания, умения и навыки при решении задач. Научатся создавать собственные программы.

Для реализации данного кейса необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Компьютеры ДТ «Кванториум» - 15 штук;
- Свободное программное обеспечение Visual Studio - 15 копий

Кейс 3. Платформа Arduino.

При изучении данного кейса обучающиеся ДТ «Кванториум» начнут повторение знакомства с платформами Arduino, с Arduino IDE. Освоят написание кода на языке программирования C++ , загрузку кода в микроконтроллер в практических работах по темам «Свет», «Отображение», «Безопасность». А также получат новые знания, умения и навыки при решении задач.

По завершении данного кейса ребята разработают собственные творческие проекты на языке программирования C++ в среда Arduino IDE.

Для реализации данного кейса необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Компьютеры ДТ «Кванториум» - 15 штук;
- Свободное программное обеспечение Arduino IDE - 15 копий

Для реализации данного кейса необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Компьютеры ДТ «Кванториум» - 15 штук;
- Свободное программное обеспечение Visual Studio Code - 15 копий

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название урока	Количество часов всего	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
Раздел введение.					
1	Вводный урок. ТБ. Основные понятия.	2	1	1	
Кейс. 1. Архитектура и функционирование ЭВМ. Файловая система.					
2	История создания ЭВМ. Архитектура ЭВМ.	2	1	1	
3	Система счисления.	2	1	1	
4	Понятие Программирование, Программа.	2	1	1	
Всего часов:		6	3	3	
Кейс 2. Язык программирования C++.					
5	Знакомство с языком программирования C++.	2	1	1	
6	Базовые понятия. Первая программа.	2	1	1	
7	Переменные. Константы. Присваивание.	2	1	1	
8	Логические выражения. Типы данных bool.	2	1	1	
9	Условные конструкции.	2	1	1	
10	Цикл while, for	4	1	3	
11	Функции. Вызов	2	1	1	
12	Массивы.	2	1	1	
Всего часов:		18	8	10	
Кейс 3. Платформа Arduino.					
13	Платформами Arduino. Детальное изучение Arduino Uno.	2	1	1	
14	Знакомство с Arduino IDE	2	1	1	
15	. Кейс «Маячок» из темы Свет. Программирование: функция digital write	4	2	2	
16	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Кейс «Диммер освещения»,	4	2	2	
17	Кейс «Светодиодная панель»,	2	1	1	

18	Кейс "Дискотечный стробоскоп".	4	1	3	
19	Тема Звук. Кейс «Проигрыватель Arduino»,	4	1	3	
20	Тема Отображение. Кейс «ЖК дисплей»	4	1	3	
21	Тема Отображение. Кейс «Метеостанция»	4	1	3	
22	Тема Безопасность. Кейс «Датчик движения»	4	1	3	
23	Тема Безопасность. Кейс «Система ввода с клавиатуры»	4	1	3	
24	Кейс "Прибор для полива."	4	1	3	
25	Тема Безопасность. Кейс «Электронный пропуск»	4	1	3	
Всего часов:		46	15	31	
26	Рефлексия по вводному курсу	2	1	1	
Итого:		72	27	45	

Планируемые результаты:

Раздел 1. Введение

После изучения раздела обучающийся будет:

- Знать правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой.
- Понимать основы архитектуры ЭВМ и принципы их функционирования.
- Уметь работать с файловой системой и операционной системой.
- Владеть навыками хранения и обработки информации.
- Разбираться в системах счисления и их применении.
- Иметь представление о различных языках программирования.

Раздел 2. Язык программирования C++

Обучающийся освоит:

- Базовые конструкции языка программирования C++.
- Работу с переменными, константами и типами данных.
- Алгоритмы логических операций и условных конструкций.
- Циклические структуры (while, for).

Раздел 3. Платформа Arduino

По итогам обучения обучающийся сможет:

- Работать с платформой Arduino Uno.
- Программировать в среде Arduino IDE.
- Создавать проекты с использованием:
 - Световых эффектов
 - Звуковых сигналов
 - ЖК-дисплеев
 - Датчиков движения
 - Систем безопасности
- Понимать принципы работы с аналоговыми и цифровыми сигналами.

Общие предметные результаты

Обучающийся разовьет:

- Навыки самостоятельной работы.
- Умение планировать и организовывать проектную деятельность.
- Способность к аналитическому мышлению.
- Навыки работы в команде.
- Умение презентовать результаты своей работы.
- Способность к самообучению и освоению новых технологий.