

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 «24» марта 2021 года № 123

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«24» марта 2021 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «24» марта 2021 г. № 9-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«IT-квантум»

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «ИТ-квантум» 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 «IT-квантум» направлена, в том числе, на решение профориентационных задач, обеспечивая возможность приобретения обучающимися знаний в сфере IT 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;
- научить понимать основы алгоритмов; читать графические изображения, схемы;
- познакомить со средой программирования «Arduino IDE»;
- научить применять алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5;
- научить работать с различными операционными системами;
- познакомить воспитанников с принципом действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой 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 12-18 лет, желающие заниматься исследованиями в области информационных технологий.

Количество обучающихся в группе

- вводный и углубленный модули - от 12 до 15 человек;
- проектный – от 6 до 10 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 ученических 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 личностно-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

При реализации дополнительной общеразвивающей программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Программа предполагает 3 уровня обучения: вводный, углублённый, проектный. Каждый из уровней имеет законченную структуру со своими целями, задачами и ожидаемыми результатами. Обучающийся начинает изучение программы с вводного уровня, может перейти на углублённый и далее на проектный, либо остановиться только на изучении вводного уровня. Каждый из уровней заканчивается защитой проекта.

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

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

Внутри каждого уровня существует модульное построение программы, включающее в себя непосредственно модуль по направлению квантума (IT), кроме того, обучающимся может быть предложено ещё 2-3 модуля исходя из возможностей организации (шахматы, технический английский, математика, хайтек).

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 (являющимся обновляемым приложением № 1), календарным графиком (являющимся обновляемым приложением № 2).

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.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне заканчивается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

Теоретическая подготовка

1 балл – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

2 балла – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

3 балла – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Практическая подготовка

1 балл - ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

2 балла – учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Социальная активность

1 балл - учащийся принимает активное участие в большинстве предлагаемых мероприятий, конкурсах и соревнованиях различного уровня (80-100%) и занимает призовые места;

2 балла - учащийся принимает участие в 50-80% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и занимает призовые места;

3 балла – учащийся принимает участие менее чем в 50% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и не занимает призовые места.

По итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне обучающимся, получившим по теоретической, практической подготовке и социальной активности от 3 до 7 баллов рекомендуется перейти на изучение углублённого (проектного) уровня.

Ученикам, набравшим по итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне от 8 до 9 баллов, рекомендуется попробовать свои силы по другой дополнительной общеобразовательной программе.

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).

Рабочая программа. Вводный уровень

Содержание занятий

Погружение в IT. Изучение инструкции по технике безопасности, правил поведения на занятиях. Знакомство с IT-технологиями. Применение программирования в различных сферах жизни человека. Ознакомление с преимуществами и способами работы в команде. Алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5.

Кейс «Как стать инженером». Обучение основам схемотехники, основам пайки.

Кейс «Как стать программистом». Алгоритм, среды разработки и языки программирования, особенности синтаксиса, C/C++ – современный язык программирования, его практическое применение в межквантовых взаимодействиях и других компетенциях.

Кейс «Arduino». Изучение контроллера, его архитектуры, особенностей эксплуатации и прошивки, изучение его IDE, синтаксиса, библиотек и формирование готовых проекта в конце кейса.

Итоговое занятие. Защита проектов. Создание презентации и подготовка выступления. Размещение продукта в сети Интернет. Выступление перед обучающимися в IT-квантуме. Обмен мнениями и внешняя оценка проекта. Самооценка и взаимооценка результатов проектов.

Учебный план

№	Количество часов	Раздел тема и краткое описание занятия	Форма занятия
1	2	Погружение в IT. Вводное занятие. Знакомство с детьми. Техника безопасности	Теоретическое занятие
2	2	Погружение в IT. Алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5. Знакомство с ПО, установка.	Теоретическое и практическое занятие
3	2	Погружение в IT. Алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5: особенности работы с ПО, виды библиотек и локаций	Практическое занятие
4	2	Кейс “как стать инженером” Обучение основам пайки. Основные ошибки и проблемы	Теоретическое занятие
5	2	Кейс “как стать инженером” Обучение основам пайки. Практика – пайка элементов схемы	Практическое занятие
6	2	Кейс “как стать инженером” Обращение с вспомогательной техникой: мультиметр	Практическое занятие
7	4	Кейс “как стать инженером” Обращение с вспомогательной техникой: осциллограф	Практическое занятие
8	2	Кейс “как стать инженером” Обращение с вспомогательной техникой: паяльная станция	Практическое занятие
9	2	Кейс “как стать инженером” Основные значение и обозначения радиодеталей	Теоретическое занятие
10	4	Кейс “как стать инженером” Обрисовывание простых схем и двусторонних схем	Теоретическое занятие
11	4	Кейс “как стать программистом”	Теоретическое занятие

		Основы. Блок схемы и их смысловая нагрузка	
12	4	Кейс «Как стать программистом» Знакомство с одноплатными компьютерами на примере Raspberry PI, запуск платы	Теоретическое и практическое занятие
13	2	Кейс «Как стать программистом» Знакомство с одноплатными компьютерами. Обучение работе с терминалом программным	Практическое занятие
14	2	Кейс «Как стать программистом» Работа с одноплатными компьютерами. Знакомство и работа с GPIO	Практическое занятие
15	2	Кейс «Как стать программистом» Использование одноплатных компьютеров в повседневной жизни	Теоретическое занятие
16	4	Кейс «Как стать программистом» Знакомство с одноплатными компьютерами: опыт использования Raspberry PI как машины эмуляции	Практическое занятие
17	4	Кейс «Как стать программистом» Работа с одноплатными компьютерами: Применение C/C++ в практике управления	Практическое занятие
18	2	Кейс «ARDUINO» Введение, история создания, основные плюсы и минусы	Теоретическое занятие
19	2	Кейс «ARDUINO» Виды и модели контроллера	Теоретическое занятие
20	2	Кейс «ARDUINO» IDE – среда работы с контроллером, особенности синтаксиса C	Теоретическое и практическое занятие
21	2	Кейс «ARDUINO» Виды датчиков, расширений и библиотек для работы с ними	Теоретическое и практическое занятие
22	2	Кейс «ARDUINO»	Теоретическое и практическое занятие

		Макетная плата и примеры ее использования	
23	2	Кейс «ARDUINO» Работа с макетной платой и датчиками	Практическое занятие
24	4	Кейс «ARDUINO» Shield-расширения. Практика работы с ними	Теоретическое и практическое занятие
25	4	Кейс «ARDUINO» Введение в IoT	Теоретическое занятие
26	2	Кейс «ARDUINO» IoT модули и работа с ними	Практическое занятие
27	2	Кейс «ARDUINO» Контрольный тест по кейсу. Подготовка к защите проектов	Практическое занятие
28	2	Итоговое занятие Защита проектов	Практическое занятие
	72 часа		

Планируемые результаты

Научатся:

- правила техники безопасности;
- правила и порядок построения алгоритмов;
- простейшие основы механики;
- язык программирования «C/C++»;
- принцип действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino;
- основные понятия программирования;
- принципиальные отличия языков программирования.

Получат возможность научиться:

- создавать реально действующие модели алгоритмов;
- читать графические изображения, схемы;
- применять алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- сохранять порядок на рабочем месте;

Одним из направлений работы в программе является проектная деятельность обучающихся, которая служит средством раскрытия творческих способностей воспитанников в ходе обучения. Обучение детей самопрезентации, развитие умения отвечать на вопросы придает гуманитарный «оттенок», позволяя раскрыться тем детям, которые в будущем не обязательно станут инженерами. Для успешной реализации творческих проектов дети учатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом ее актуальности и масштабов);
- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды, устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента окажут детям неоценимую помощь);
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы дети не потерялись и могли достойно представить свой проект зрителям и судьям.

Показатели сформированности знаний и умений обучающихся

После освоения программы обучающиеся будут владеть следующими навыками:

- правильно создавать модель построения сценария действий;

- создавать базовые программы в среде программирования Arduino IDE;
- применять алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5;
- читать графические изображения, схемы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Рабочая программа. Углублённый уровень

Содержание

Кейс 1. «От умного дома до умного города». Первый и один из самых объемных кейсов, он охватывает довольно широкую тему: создание умного дома (гаража, теплицы и т.д.). Обучающиеся приобретают навыки и умения не только самостоятельно работать с датчиками и базой управления системы IoT, но собирать эти датчики и создавать IoT сервер с помощью одноплатных ПК, на основе разного программного обеспечения (более углубленно в кейсе рассмотрен Raspberian дистрибутив).

Кейс 2. «Сетевое администрирование». Сетевое администрирование – это планирование, установка, настройка, обслуживание корпоративной сети, обеспечение ее надежной, бесперебойной, высокопроизводительной и безопасной работы. VPN – понимание теоретического и практического применения технологии. Работа с TP-LINK и MikroTIK оборудованием: концепция, особенности, удобство.

Кейс 3. «Аркадный игровой автомат». Небольшой кейс, где с помощью Raspberry Pi и дистрибутива RetroPie можно получить основу для игрового автомата (ретро-консоли), на основе Arduino Uno собираем аркадный контроллер, настраиваем и играем.

Кейс 4. «Web-разработка». Веб-разработка – процесс создания веб-сайта или вебприложения. Основными этапами процесса являются веб-дизайн, вёрстка страниц, программирование на стороне клиента и сервера, а также конфигурирование веб-сервера. Основы HTML, JavaScript, понятия Фронтэнд, Бэкэнд.

Итоговое занятие. Разработка и защита проектов по группам. Создание собственных моделей по ходу кейса. Создание презентации защиты проекта, речи для презентации. Проведение защиты проектов. В каждом кейсе есть итоговое занятие, где происходит защита проекта кейса: его демонстрация,

демонстрируются особенности работы, обсуждаются основные трудности и проблемы в процессе работы.

Учебный план

№	Количество часов	Раздел тема и краткое описание занятия	Форма занятия
1	2	Кейс «От умного дома до умного города». Правила техники безопасности (повторный). Знакомство с темой ИОТ и различными готовыми системами и самим понятием	Теоретическое занятие
2	2	Кейс «От умного дома до умного города». Типы датчиков и расширений. Практическое знакомство и тестирование	Практическое и теоретическое занятие
3	2	Кейс «От умного дома до умного города». Выбор платформы и программного обеспечения (Arduino, Raspberry, STM32, PC)	Практическое и теоретическое занятие
4	2	Кейс «От умного дома до умного города». Работа с Arduino: IDE установка и настройка, особенности синтаксиса и библиотек	Практическое и теоретическое занятие
5	2	Кейс «От умного дома до умного города». Работа с Arduino: датчики	Практическое и теоретическое занятие
6	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B – современная основа ИОТ. Функциональные возможности платы	Практическое и теоретическое занятие
7	2	Кейс «От умного дома до умного города».	Практическое и теоретическое занятие

		Raspberry PI 3B – обзор программного обеспечения: Raspberian, Ubuntu Core, настройка и установка	
8	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: Raspberian – знакомство, 1 задача – простой торрент клиент на малине	Практическое и теоретическое занятие
9	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: Raspberian – 2 задача – Print Server своими руками	Практическое занятие
10	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: установка MajorDoMo. Настройка прав на файлы и директории	Практическое занятие
11	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: установка HOMEASSISTENT.	Практическое занятие
12	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: устанавливаем главную сцену HOMEASSISTENT	Практическое занятие
13	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: подключаем реле и управляем 220в.	Практическое занятие
14	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: настройка скриптов для работы с реле	Практическое занятие
15	2	Кейс «От умного дома до умного города». Работа с расширением реле и Arduino.	Практическое занятие
16	2	Кейс «От умного дома до умного города». Raspberry PI 3B: Установка HomeKit	Практическое занятие

17	2	<p>Кейс «От умного дома до умного города».</p> <p>Raspberry PI 3B: изучение HOMERKIT, интерфейс, особенности графического интерфейса</p>	Практическое занятие
18	2	<p>Кейс «От умного дома до умного города».</p> <p>Итоговая работа, самостоятельная сборка квалификационной работы.</p>	Практическое занятие
19	2	<p>Кейс «Сетевое администрирование».</p> <p>Сетевая инфраструктура, активное сетевое оборудование</p>	Теоретическое занятие
20	2	<p>Кейс «Сетевое администрирование».</p> <p>VPN – технология виртуальных частных сетей. Защита данных сети</p>	Теоретическое занятие
21	2	<p>Кейс «Сетевое администрирование».</p> <p>VPN-server на основе сетевого коммутатора MikroTIK. Подключение к ПК, особенности оборудования</p>	Практическое занятие
22	2	<p>Кейс «Сетевое администрирование».</p> <p>VPN-server на основе сетевого коммутатора MikroTIK . Создание VLAN. Настройка доступа</p>	Практическое занятие
23	2	<p>Кейс «Сетевое администрирование».</p> <p>Настройка точки доступа TP-LINK</p>	Практическое занятие
24	2	<p>Кейс «Сетевое администрирование».</p> <p>Настройка шлюза, итоговая работа.</p>	Практическое занятие
25	2	<p>Кейс «Аркадный игровой автомат».</p> <p>Основа проекта Raspberry Pi и RetroPie Project. Введение, основные термины и особенности ПО</p>	Практическое и Теоретическое занятие
26	2	<p>Кейс «Аркадный игровой автомат».</p> <p>Подготовка и установка дистрибутива, установка охлаждения на плату</p>	Практическое занятие
27	2	<p>Кейс «Аркадный игровой автомат».</p>	Практическое занятие

		Сборка контроллера при помощи контроллера Arduino	
28	2	Кейс «Аркадный игровой автомат». Настройка программного обеспечения: основные проблемы первого запуска и взаимодействие с периферией	Практическое занятие
29	2	Кейс «Web-разработка». История развития, основные современные тенденции	Теоретическое занятие
30	2	Кейс «Web-разработка». Основы HTML. Язык гипертекста	Теоретическое занятие
31	2	Кейс «Web-разработка». Основы HTML. Заголовки, списки, ссылки, таблицы, формы	Теоретическое и практическое занятие
32	2	Кейс «Web-разработка». JavaScript - язык веба. Синтаксис	Теоретическое занятие
33	2	Кейс «Web-разработка». Фронтэнд, Бэкэнд и разработка полного цикла. Основные понятия и отличия	Теоретическое занятие
34	2	Кейс «Web-разработка». Создаем интерактивную страницу-игру	Практическое занятие
35	2	Кейс «Web-разработка». Коллективная разработка чат бота	Практическое занятие
36	2	Итоговое занятие. Подготовка к презентации, защита проекта	Практическое занятие
	72 часа		

Планируемые результаты:

Изучат:

- правила техники безопасности;
- правила и порядок построения алгоритмов;
- простейшие основы механики;
- язык программирования C/C++;
- принцип действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino;
- основные понятия программирования;
- принципиальные отличия языков программирования.

Получат возможность научиться:

- создавать реально действующие модели алгоритмов;
- читать графические изображения, схемы;
- применять алгоритм на практике в программе Arduino 1.8.5;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- сохранять порядок на рабочем месте;

Для успешной реализации творческих проектов дети научатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом ее актуальности и масштабов);
- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды, устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;

- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента);
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию.

Овладеют навыками:

- создания модели построения сценария действий;
- создания базовых программ в среде программирования Arduino IDE;
- применения алгоритма на практике в программе Arduino 1.8.5;
- чтения графических изображений, схем;
- изложения мыслей в четкой логической последовательности, обоснования своей точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного нахождения ответов на вопросы путем логических рассуждений.

