

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №12

имени Воинов-интернационалистов г. Кызыла РТ»

<p>«Рассмотрено» на заседании ШМО _____/Светлакова Н.В./ Протокол №_____ от "31" августа 2023 г.</p>	<p>"Согласовано" Заместитель директора школы по НМР _____/ Тупицына Е.Г./ от "31" августа 2023 г</p>	<p>"Утверждено" Директор школы _____ /Френт Ж.Е./ Приказ №_____ от "31" августа 2023 г</p>
--	--	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ИТ - квантум»

по информатике 10 классах (профильный)

с использованием оборудования детского технопарка

«Кванториум»

Преподаватель: учитель информатики

Куулар Саглай Алексеевна

г. Кызыл – 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Задача инновационного развития программного обеспечения требует соответствующей образовательной среды, в том числе создания оптимальных условий детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества являются информационные технологии.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года № 273-РФ.
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р
- План мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача российской федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении [санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"](#)»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Устав учреждения.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT- квантум» –техническая.

Актуальность программы. Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Образовательная программа «IT-квантум» создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Программа «IT-квантум» подготавливает учащихся к созданию инновационных продуктов, ориентирует на развитие конструкторских умений, подготавливает к сознательному выбору профессии. Обоснованием актуальности образовательной программы служит использование проектных и исследовательских технологий, позволяющих в рамках курса формировать универсальные учебные действия учащихся.

Особую роль играет как тренировка активной работы в коллективе (коммуникативные способности, навыки взаимодействия), так и самостоятельность при принятии решений, способствующая раскрытию в полной мере технического творческого потенциала и системности

мышления. На занятиях обучающиеся овладевают ключевыми (базовыми) компетенциями, способами приобретения знаний и работы с информацией, что формирует **функциональную грамотность**: критическое мышление в процессе решения определенных игровых задач, проявление творчества с целью развития игровой ситуации, развитие навыков планирования, учета возможных ошибок, продумывания способов их решения.

Занятия по Программе **подходят детям с ОВЗ**, так как развивают координацию, корректируют слуховое восприятие и сенсорную интеграцию. Дети – инвалиды и дети с ОВЗ, не имеющие противопоказания для занятий, могут проходить обучение и по всем модулям. К таким детям не применяется оценивание результативности освоения образовательной программы.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, с применением дистанционных технологий, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории. Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

Отличительная особенность. Данная программа не только расширяет, углубляет школьный курс информатики, математики и физики, но и имеет профориентационную направленность.

Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого ребенка, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области программирования и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Реализация данной программы осуществляется с использованием электронных наборов «Матрёшка» и их продолжением наборов «Интернет вещей», «Малина» фирмы Амперка, предназначенных для образовательных целей.

Эти наборы как нельзя лучше подходят для изучения основ программирования, электроники, схемотехники, а также предоставляют разнообразие возможностей для технического творчества и позволяют заниматься с учащимися разного возраста.

Программа носит конвергентный характер, базирующийся на взаимодействии самых разных областей естественнонаучного и гуманитарного цикла, требующих знаний практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к самостоятельному созданию и отладки программ, а также к сборке электрических схем с последующим программированием микроконтроллеров.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является **разноуровневость**».

Разноуровневость данной программы выражается содержанием в ней учебного материала разного уровня сложности, фонда оценочных средств, дифференцированных по принципу уровневой сложности.

Стартовый уровень программы дает возможность познакомиться обучающимся с основами электроники, электрики и физики. На базе набора «Матрешка Z» вычислительной платформы «Arduino» на занятиях обучающиеся знакомятся с правилами соединения деталей в

единую электрическую цепь, с назначением элементов и их функцией, а также правилами техники безопасности и ограничениями при функционировании цепи. Кроме того, неотъемлемой частью стартового уровня, является знакомство с написанием программного кода для управления устройством, умение вносить изменения в программный код, «прошивать» плату и анализировать полученный результат, наблюдая за показанием датчиков.

На базовом уровне на основе вычислительной платформы «Arduino» на базе набора «Матрешка Z» и набора датчиков, обучающиеся создают программируемые модели роботов. Используя сенсоры, созданные модели, могут реагировать на окружающий мир и следить за его изменением. Данный уровень программы предполагает интегрированный подход к изучению возможностей микроконтроллера Arduino в рамках проектной деятельности. На базовом уровне обучающиеся создают программируемые модели метеостанций, используя различного свойства датчики, а также учатся анализировать полученные данные, используя при этом программы обработки информации. Интерпретация полученных данных может быть использована в рамках естественнонаучных проектов. Одной из отличительных черт данного уровня программы является знакомство с основами 3D моделирования. Данный раздел необходим при работе с платформой Arduino, поскольку создание проектов и их практическое применение требуют оформления составных элементов (микроконтроллер, соединительные провода, макетные платы, сенсоры и т.д.) в постоянную основу – каркас. Кроме того, данная возможность позволит индивидуализировать каждый проект, созданный обучающимися.

Педагогическая целесообразность.

Программа имеет творческо-практическую направленность, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании учащихся. Особое внимание в данной программе уделяется развитию мышления и фантазии. Развитие данных способностей важно при создании творческих и инженерных проектов.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать учащихся в различные виды деятельности.

Исследовательские технологии развивают внутреннюю мотивацию ребёнка к обучению, формируют навыки целеполагания, планирования, самооценивания и самоанализа.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов учащихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

По уровню освоения программа общеразвивающая, **разноуровневая**. Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Программа предусматривает «Стартовый», «Базовый» и «Продвинутый» уровень освоения содержания программы.

«Стартовый» уровень предполагает использование общедоступных универсальных форм организации материала, минимальную сложность задач, поставленных перед обучающимися.

«Базовый» уровень - это этап повышенной сложности, который предполагает более глубокое погружение в учебный материал.

«Продвинутый» уровень предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Целью программы является привлечение детей к исследовательской и изобретательской деятельности через обучение программированию.

Задачи:

Воспитательные:

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- воспитание интереса к деятельности программиста и последним тенденциям в этой отрасли;
- воспитание бережного отношения к техническим устройствам.

Развивающие:

- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- развитие образного, технического и аналитического мышления;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;
- формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков использования информационных технологий;

Обучающие:

- формирование умения организации собственной учебной деятельности;
- формирование умения использовать базовые понятия программирования при разработке приложений;
- создание условий для получения первоначального практического опыта проектной работы.

Режим занятий: занятия проходят 1 раза в неделю

Формы обучения.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных технологий.

Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Одной из современных инновационных форм организации учебного, воспитательного процесса является использование дистанционных образовательных технологий, позволяющих посредством электронной сети Интернет организовать работу с детьми, находящимися территориально в любом уголке земного шара (при наличии подключения к Интернет).

Дистанционный режим взаимодействия имеет ряд своих особенностей: удаленность, опосредованность общения, ограниченность сенсорного опыта и способов эмоционального выражения, необходимость высокого уровня самоконтроля и мотивированности участников. В своей работе педагог, использующий дистанционные технологии, сталкивается с определенными трудностями психологического характера. Это могут быть сложности в организации деятельности детей, в определении их индивидуальных особенностей и выборе стиля педагогического общения, проблемы повышения и поддержания мотивации участия, создания благоприятного социально-психологического климата.

Для проведения дистанционных занятий используются методики дистанционного обучения:

- синхронного обучения (в режиме реального времени - online занятия);
- асинхронного обучения (в режиме отложенного времени - offline занятия);
- смешанного обучения (элементы и online, и offline занятий)

Основные формы организации деятельности: объяснение, беседа, дискуссия, консультация, игра-квест, техническое соревнование, выставка, рассказ, лабораторно-практическая работа, дидактическая или педагогическая игра, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, творческий отчет, индивидуальная защита проектов, Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;

- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента.
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Кейс-технология.

Кейс- технология – это:

- Техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).
- Специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.
- Конкретная практическая ситуация, рассказывающая о событии, в котором обнаруживается проблема, требующая решения.

Суть работы с кейсом заключается в том, что группа учащихся знакомится с ситуацией, анализирует её, диагностирует проблему и представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности.

Чем хороши кейсы?

- Направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность.
- Для решения проблемы требуется коллективная работа.
- Интегрируют в себе технологию развивающего и проектного обучения.
- Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»).
- Позволяют создать ситуацию успеха.

Процедура работы с кейсом:

- Учащимся предлагается конкретный случай, описывающий реальные события (ситуацию).
- Эта информация может быть кратко изложена в документальной форме или с помощью вербальных или визуальных средств (показ видео, слайда и др.).
- Работа может идти как в группах, так и индивидуально в установленное время, по истечении которого представляются варианты решений.

Планируемые результаты освоения программы.

Личностные:

- во время обсуждения (беседы, мозгового штурма) выдвигает собственные идеи;
- не нуждается в постоянной помощи педагога; умеет следовать инструкциям;
- умеет работать в группе;
- демонстрирует осведомленность и интерес к программированию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в ИТсфере;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

Метапредметные:

- находит решение проблемы;
- использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение

экспертов;

- умение сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;
- продуктивно участвует в проектной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата.

Предметные:

- знает основные электронные компоненты набора «Амперка», технические особенности различных электронных компонентов, основы электрических схем; компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- умеет использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- владеет навыками создания и программирования действующих устройств на основе набора «Амперка», навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей устройства.
- владеет основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- знает конструктивные особенности устройства, технические способы описания конструкции устройства, этапы разработки, конструирования, программирования устройства;
- умеет выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт устройства, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своего устройства, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации устройств, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать устройство путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи электронных компонентов;
- владеет навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования электрических схем, навыками составления программ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОГРАММЫ

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности освоения образовательной Программы в течение года используется входная, промежуточная (каждый модуль) и итоговая диагностики результатов освоения программы. При этом используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, тестирование, самостоятельные и практические работы, лабораторно-практические работы, творческие задания, конкурсы, выставки, соревнования, анкетирование, самооценка и взаимная оценка обучающихся.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование;
- наблюдение;
- тестирование;
- самостоятельные и лабораторно-практические работы;
- выполнение творческих заданий;
- участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
- анкетирование;
- самооценка и взаимная оценка обучающимися работ друг друга.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН (начальный уровень)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Безопасность устройств»	8	3	5
2.	«Программирование на языке высокого уровня»	12	5	7
3.	«Основы электроники и схемотехники»	14	8	6
ИТОГО		34	16	18

1 модуль. «Безопасность устройств»

Цель: формирование представления у обучающихся о безопасных способах использования устройств в сети Интернет.

Задачи:

- Изучить способы и методы защиты устройств от вредоносных программ
- Сформировать навыки безопасного использования средств коммуникации
- Обучить приемам безопасной организации своего личного пространства данных с использованием индивидуальных накопителей данных.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач обеспечения безопасности устройств;
- принципы построения криптографических алгоритмов, научные подходы к автоматизации информационных; модели и структуры данных; базовые алгоритмы обработки данных; методы программирования и механизмы доступа к базам данных.

Обучающийся должен уметь:

- применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизированного решения прикладных задач различных классов в области информационной безопасности устройств.

Обучающийся должен приобрести навык:

- владения методами использования программного обеспечения; навыками использования методов оценки надежности и информационной безопасности систем; навыками применения инструментальных средств для использования программ различного назначения для обеспечения информационной безопасности различных устройств.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Что такое вредоносный код	1	1	2	Собеседование, анкетирование, тестирование

2.	Распространение вредоносного кода	1	1	2	Наблюдение, собеседование
3.	Распространение вредоносного кода для мобильных устройств.	0	1	1	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
4.	Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов	1	2	3	Собеседование, практическая работа.

Содержание модуля

Тема 1. Что такое вредоносный код.

Теория: Вводное занятие. Виды вредоносных кодов. Возможности и деструктивные функции вредоносных кодов

Практика: Практическая работа по обнаружению деструктивных функций вредоносных кодов

Тема 2. Распространение вредоносного кода.

Теория: Способы доставки вредоносных кодов. Исполняемые файлы и расширения вредоносных кодов. Вредоносная рассылка. Вредоносные скрипты.

Практика: Способы выявления наличия вредоносных кодов на устройствах. Действия при обнаружении вредоносных кодов на устройствах.

Тема 3. Распространение вредоносного кода для мобильных устройств. Промежуточная аттестация.

Теория: Расширение вредоносных кодов для мобильных устройств. Правила безопасности при установке приложений на мобильные устройства.

Практика: Способы защиты мобильных устройств от вредоносного кода. Защита мобильных устройств от вредоносных кодов. Тестирование.

Тема 4. Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов.

Теория: Теоретические основы работы над индивидуальными проектами.

Практика: Самостоятельная работа над индивидуальными проектами и их защита

2 модуль. «Программирование на языке высокого уровня»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, программирования, логики, искусственного интеллекта, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе изучения языка программирования высокого уровня.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области программирования, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области информатики, математики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы программирования, состав языка, операции, базовые конструкции, операторы, массивы;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению программирования и творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- историю развития информационных технологий, поколение IT, прикладное использование и перспективы развития IT;
- устройство и принципы работы с ПК;
- состав и языки программирования;

- среду разработки MS Visual Studio;
- переменные и типы данных;
- базовые конструкции;
- операторы ветвления, цикла, и передачи управления;
- массивы.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать среду разработки MS Visual Studio;
- разрабатывать программу на C++;
- выполнять компиляцию и отлаживать программы;
- объявлять переменные, константы;
- выполнять операции присваивания;
- работать с операторами.

Обучающийся должен приобрести навык:

- написания программ на C++;
- работы в среде разработки MS Visual Studio;
- работы с операторами;
- работы с циклами;
- работы с массивами.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Экскурсия по мини-технопарку.	1		1	Собеседование, анкетирование.
2.	Введение в IT.	1		1	Собеседование, тестирование.
3.	Программирование.	1		1	Собеседование.
4.	Введение в программирование на C++.	1	1	2	Собеседование, тестирование.
5.	Состав языка.	1		1	Наблюдение, собеседование.
6.	Переменные и типы данных.	1		1	Собеседование, практическая работа.
7.	Операции.		1	1	Собеседование, самостоятельная работа.

8.	Базовые конструкции.	1		1	Наблюдение, собеседование.
9.	Операторы	1	1	1	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
10.	Массивы.	1	1	2	Собеседование, практическая работа.
Итого:		8	4	12	

Содержание модуля

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Экскурсия по мини-технопарку.

Теория: Знакомство с деятельностью «It-квантум». Инструктаж по технике безопасности при работе в «It-квантум». План работы на учебный год. Экскурсия по мини-технопарку, демонстрация изготовленных устройств и систем.

Тема 2. Введение в IT.

Теория: Что такое IT. История развития информационных технологий. Поколение IT. Прикладное использование и перспективы развития IT.

Практика: Закрепление изученного материала при самостоятельной работе с ПК.

Тема 3. Программирование.

Теория: Что такое программирование. Что такое программа и куда её писать. Зачем нужны языки программирования. Языки программирования и их виды. Языки программирования высокого уровня. Программирование на языке высокого уровня.

Тема 4. Введение в программирование на C++.

Теория: Установка среды разработки MS Visual Studio. Создание проекта. Первая программа на C++. Описание синтаксиса. Компиляция и запуск. Ошибки при компиляции.

Практика: Установка среды разработки MS Visual Studio. Запуск MS Visual Studio, создание нового проекта C++. Написание, компиляция и отладка первой программы.

Тема 5. Состав языка.

Теория: Состав языка C++: алфавит языка, лексемы, выражения, операторы, блоки. Виды лексем: идентификаторы, ключевые слова, знаки операций, константы, разделители. Комментарии, их виды и для чего используются. Ввод / вывод данных. Как работает компилятор.

Тема 6. Переменные и типы данных.

Теория: Концепция типов данных. Что определяет тип данных. Основные типы данных C++. Тип данных void. Переменные и константы. Использование переменных и констант в программировании. Объявление переменной, константы. Операция присваивания.

Практика: Создание программы с объявлением переменных и констант разных типов.

Присваивание значений. Изменение значений.

Тема 7. Операции.

Теория: Операции и их виды. Операнды, знаки операций. Префиксная и постфиксные записи операций.

Практика: Создание программы с использованием различных операций.

Тема 8. Базовые конструкции.

Теория: Базовые конструкции структурного программирования, их особенности, применение и виды. Следование, ветвление и цикл. Вложение базовых конструкций. Оператор «выражение».

Тема 9. Операторы

Теория: Операторы ветвления. Условный оператор if, проверка условия, ветви, структурная схема, применение. Оператор switch, назначение, структурная схема. Выход из переключателя с помощью операторов break и return.

Теория: Операторы цикла. Тело цикла, начальные установки, модификация параметра цикла, проверка условия продолжения выполнения цикла. Итерации цикла. Циклы с предусловием и постусловием и их структурные схемы. Принудительное завершение итерации или цикла. Цикл с параметром (for), цикл с предусловием (while) и цикл с постусловием (do while). Применение циклов.

Практика: Кейсы: «Угадай число», «Склад» и «Спортзал» (практические работы по написанию программы, отладке, тестированию и проверке верности вычислений).

Теория: Операторы передачи управления: оператор безусловного перехода goto, оператор выхода из цикла break, оператор перехода к следующей итерации цикла continue, оператор возврата из функции return. Применение операторов передачи управления.

Практика: Создание программы с использованием операторов передачи управления разных типов. Тестирование программы.

Тема 10. Массивы.

Теория: Что такое массив. Размерность массива. Виды массивов. Правила нумерации массива. Индекс массива. Применение массивов. Сортировка массивов. Сортировка массива методом выбора.

Практика: Создание программы сортировки целочисленного массива методом выборки. Тестирование программы.

3 Модуль. «Основы электроники и схемотехники»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, электроники, схемотехники, физики, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе изучения законов электричества, электрических элементов и схем для применения к задачам реального мира.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области схемотехники, электроники и компьютерных технологий;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы электроники, схемотехники.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению электроники и схемотехники и творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- технику безопасности при сборке и апробации электрических схем;
- методы управления электрическими элементами;
- схемы подключения элементов цепи;
- устройство и работу электрических элементов, разные виды электродвигателей и сервоприводов.

Обучающийся должен уметь:

- разрабатывать электрические схемы;
- производить монтаж элементов цепи;
- производить испытание устройства;
- анализировать работу и находить ошибки.

Обучающийся должен приобрести навык:

- по разработки схем;
- сборки электрических систем;
- тестирования и отладки электронных устройств.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ Аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в электронику и схемотехнику.	1		1	Собеседование, анкетирование.
2.	Понятие электричества.	1		1	Собеседование, тестирование.
3.	Принципиальные схемы.	1		1	Собеседование, тестирование.
4.	Основные законы электричества.	1	1	2	Собеседование, практическая работа.
5.	Быстрая сборка схем.	1		1	Собеседование, тестирование.
6.	Резистор.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
7.	Светодиод.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
8.	Конденсатор.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
9.	Кнопка.	1		1	Наблюдение, собеседование.

10.	Биполярный транзистор.	1		1	Собеседование, тестирование.
11.	Полевой транзистор.	1		1	Наблюдение, собеседование.
12.	Двигатели.	1		1	Наблюдение, собеседование.
13.	Сервоприводы.	1	1	2	Собеседование, тестирование.
Итого:		13	2	15	

Содержание модуля

Тема 1. Введение в электронику и схемотехнику.

Теория: Что изучает электроника. История электроники. Изобретения, послужившие развитию электроники. Области электроники. Основные различия аналоговой и цифровой электроники. Надёжность электронных устройств. Схемотехника, общие сведения, история. Основные этапы проведения схемотехнических работ. Аналоговые и цифровые схемы.

Тема 2. Понятие электричества.

Теория: Что такое электричество. Электрическая цепь. Сравнение электрической цепи с гидравлической системой. Характеристики электрической цепи и их единицы измерения.

Тема 3. Принципиальные схемы.

Теория: Изображение электрической цепи в виде схемы. Виды схем (рисованные, принципиальные, принципиальные без явного источника питания, принципиальная схема с отдельными контурами). Условные графические обозначения элементов. Позиционные обозначения элементов. Перечень элементов.

Тема 4. Управление электричеством.

Теория: Управление вручную. Автоматическое управление.

Тема 5. Быстрая сборка схем.

Теория: Принципы и способы сборки схем. Печатные платы. Макетные платы. Принцип работы и пример использования макетных плат. Правила использования макетных плат.

Тема 6. Резистор.

Теория: Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики

резистора. Применение резисторов. Сопротивление резистора. Единицы измерения сопротивления. Цветовая кодировка резисторов. Типовые номиналы для экспериментов. Измерение сопротивления резисторов с помощью мультиметра.

Тема 7. Светодиод.

Теория: Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики светодиода. Анод и катод светодиода. Вольт-амперная характеристика. Восприятие световых волн человеком. Типовая схема включения светодиода. Расчёт сопротивления подходящего резистора. Применение светодиодов.

Тема 8. Конденсатор.

Теория: Определение, свойства, виды, условные обозначения, характеристики конденсатора. Применение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Единицы измерения ёмкости. Кодирование номинала конденсатора. Типовые номиналы для экспериментов. Поведение конденсатора при значениях напряжений больше и меньше собственного. Время заряда и разряда.

Тема 9. Кнопка.

Теория: Определение, свойства, виды, условные обозначения, характеристики кнопки. Эффектдребезга. Схема подключения. Схема со стягивающим резистором. Схема с подтягивающим резистором.

Тема 10. Биполярный транзистор.

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики биполярного транзистора. Типовая схема подключения. Расчёт силы тока биполярного транзистора.

Тема 11. Полевой транзистор.

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики полевого транзистора. Типовая схема подключения. Рассеивание тепла и дополнительное охлаждение полевого транзистора. Сравнение биполярного и полевого транзисторов.

Тема 12. Двигатели.

Теория: Двигатели, их устройство и виды. Электродвигатели. Шаговые двигатели и сервоприводы.

Тема 13. Сервоприводы.

Теория: Определение, устройство, свойства, условные обозначения сервопривода. Управление сервоприводом. Интерфейс управляющих сигналов. Характеристики сервопривода: крутящий момент и скорость поворота, форм-фактор, внутренний интерфейс, материалы шестерней, коллекторные и бесколлекторные двигатели. Подключение сервопривода, ограничение по питанию.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение программы

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребенка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности, предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности – знание в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний, дети могут применять их на практике.

Методы работы:

- словесные методы: лекция, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;
- наглядные методы: презентации, демонстрации готовых моделей, схем, чертежей, инструкций. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей;
- практические методы: изготовление моделей, схем, чертежей, проектов. Данные методы позволяют воплотить теоретические знания на практике, способствуют развитию навыков и умений детей.

Сочетание словесного и наглядного методов учебно-воспитательной деятельности, воплощённых в форме лекции, беседы, творческого задания, позволяют психологически адаптировать ребёнка к восприятию материала, направить его потенциал на познание истории науки и техники, расширению политехнического кругозора.

Информационно-методическое обеспечение программы

- специализированная литература по информационным технологиям, программированию подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие, информационный и справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование;

– электронные учебники, справочные материалы, кейсы, учебные задания, тесты и правила проведения различных соревнований.

Организационное обеспечение программы

В процессе обучения применяются различные формы организации учебной деятельности:

- беседы и лекции с фронтальным и индивидуальным устным и письменным опросом;
- лабораторно-практические и самостоятельные работы;
- учебные задания;
- проекты;
- презентации;
- кейсы;
- игры;
- соревнования;
- экскурсии.

Инновационным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач;
- интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности обучаемых в творческий процесс. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимися ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный;
- игра (на развитие внимания, памяти, воображения);
- соревнования и конкурсы;
- создание творческих работ для выставки.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Материально-техническое обеспечение программы

Кабинет с оборудованием для ИТ-квантума:

- 10 компьютерных столов и ноутбуков;
- Конструкторы для сборки 3D - принтера
- 5 электронных наборов «Интернет вещей» фирмы Амперка;
- 3D принтеры с ПК;
- стол для сборки устройств из образовательных наборов;
- лазерный станок с ПК;
- проектор с экраном.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018г. № 196.
3. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р.
4. Письмо МО и НСО от 03.09.2015г. №826ТУ.
5. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.

6. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
7. Stroustrup B. / Страуструп Б. - Программирование. Принципы и практика с использованием С++ (2е издание) 2016.
8. Stephen Prata / Стивен Прата - C Primer Plus / Язык программирования С. Лекции и упражнения (6-е издание) 2014/2015.
9. Kernighan B., Ritchie D. / Керниган Б., Ритчи Д. - The C Programming Language, Second Edition / Язык программирования Си (2-е издание) 2009.
10. В подлиннике - Шлее М. - Qt 5.3. Профессиональное программирование на С++ 2015.
11. Lippman S., Lajoie J., Moo B. / Липпман С., Лажойе Ж., Му Б. - С++ Primer / Язык программирования С++. Вводный курс (4-е издание) 2005/2007.
12. Sedgewick R. / Седжвик Р. - Algorithms in С++, Third Edition / Фундаментальные алгоритмы на С++ (3-я редакция, в 5-ти частях, 2 книгах) 2001.
13. Монк С. - Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами

Календарно-тематический план

№	Те ма	Кол-во часов	Дата проведения
1 модуль. «Безопасность устройств»			
1	Вводное занятие. Что такое вредоносный код	1	
2	Распространение вредоносного кода	1	
3	Методы защиты от вредоносных программ	1	
4	Распространение вредоносного кода для мобильных устройств.	1	
5	Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов	1	
2 модуль. «Программирование на языке высокого уровня»			
6	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Экскурсия по мини-технопарку.	1	
7	Введение в IT.	1	
8	Устройство и принципы работы с ПК.	1	
9	Программирование.	1	
10	Введение в программирование на C++.	1	
11	Состав языка.	1	
12	Переменные и типы данных.	1	
13	Операции.	1	
14	Выражения.	1	
15	Базовые конструкции.	1	
16	Операторы ветвления.	1	
17	Операторы цикла.	1	
18	Операторы передачи управления.	1	
19	Массивы.	1	
3 модуль. «Основы электроники и схемотехники»			
20	Введение в электронику и схемотехнику.	1	
21	Понятие электричества.	1	
22	Принципиальные схемы.	1	
23	Основные законы электричества.	1	
24	Управление электричеством.	1	
25	Быстрая сборка схем.	1	
26	Светодиод.	1	
27	Светодиодные сборки.	1	
28	Конденсатор.	1	

29	Кнопка.	1	
30	Биполярный транзистор.	1	
31	Полевой транзистор.	1	
32	Двигатели.	1	
33	Итоговый проект	1	
34	РЕЗЕРВ	1	