

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

ГАУ ДПО ИРО ОО

Протокол № 71 от 25.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГАУ ДПО ИРО ОО

_____ Н.Б. Макарец

Приказ № 236 от 25.08.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ИТ-КВАНТУМ»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: разноуровневая (ознакомительный и базовый)

Адресат программы: 12-18 лет

Срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:
Сидорина Юлия Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Оренбург, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.1.	Направленность программы	3
1.1.2.	Уровень освоения программы	4
1.1.3.	Актуальность программы	5
1.1.4.	Отличительные особенности программы	5
1.1.5.	Адресат программы	6
1.1.6.	Объем и сроки освоения программы	6
1.1.7.	Формы организации образовательного процесса	6
1.1.8.	Режим занятий	7
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	7
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
1.3.1.	Учебно-тематический план	8
1.3.2.	Содержание учебно-тематического плана	9
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	13
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	16
2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	16
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	16
2.2.1.	Условия набора в творческое объединение	16
2.2.2.	Условия формирования групп	16
2.2.3.	Кадровое обеспечение	16
2.2.4.	Материально-техническое обеспечение	17
2.2.5.	Рабочая программа	17
2.2.6.	Рабочая программа воспитания	17
2.2.7.	Календарный план воспитательной работы	18
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	19
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	19
2.5.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	23
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	26
	ПРИЛОЖЕНИЯ	28
	<i>Приложение 1. Оценочные и диагностические материалы</i>	28

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ-КВАНТУМ» имеет техническую направленность.

Она ориентирована на:

- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности в технической сфере.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства» (2018-2027 годы);
- Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Приказ Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03. 2022 № 678-р);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным Программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК01232/09 «О направлении методических рекомендаций (Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей)»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Государственная Программа Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
- Закон Оренбургской области от 6 сентября 2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;
- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 г. № 921-пп «Об утверждении государственной программы «Развитие системы образования Оренбургской области».

1.1.2. Уровень освоения программы

Программа является разноуровневой модульной: имеет ознакомительный (модуль «IT-квантум: линия 0») и базовый (модуль «IT-квантум: линия 1») уровень усвоения.

1.1.3. Актуальность программы

Программа актуальна с точки зрения решения задач, поставленных государством в сфере информатизации образования, развития информационного пространства, науки и техники.

На современном этапе развития общества и технологии процесс информатизации затрагивает все сферы деятельности человека. В связи с чем информационные технологии – ведущая и динамично развивающаяся отрасль науки и производства. Одной из задач современного образования является формирование личности, адаптированной к работе с большим объемом быстроизменяющейся информации, способной к качественной жизни и деятельности в условиях информационного общества. Умения расширять профессиональные компетенции, представлять себя и свой продукт как инструмент, улавливать перспективные тенденции развития информационного общества становятся важными навыками для успешной социализации.

Дополнительное образование нового формата через активную проектную деятельность и использование материальной базы детского технопарка «Кванториум» предоставляет широкие возможности для развития творческого потенциала, индивидуальных способностей, интересов и потребностей обучающихся. На основе собственного практического опыта обучающиеся получают знания в области математики, информатики, в области современных информационных систем, алгоритмики и программирования. А включение в содержание программы кейсов, содержащих реальные региональные задачи проблемы, позволит познакомиться с особенностями социо-экономического развития региона.

1.1.4. Отличительные особенности программы

Данная образовательная программа интегрирует в себе современные достижения в области робототехники, схемотехники и информатики, имеет следующие отличительные особенности:

1. отчетливая практико-ориентированность: преобладающее большинство занятий являются практикумами (практическими, игровыми, творческими), теоретические знания даются в объеме необходимой информации для проведения практических занятий, тестов, проектов;

2. содержание изучаемого материала базируется на решение актуальных проблем региона;

3. программа носит профессионально-ориентированный характер, т.к. ее содержание формирует у обучающихся представление о профессиях, связанных с ИТ – технологиями: программист в области финансов и трейдинга, специалист в области интеллектуальных систем, программист JavaScript/C++/Python , архитектор информационных систем, разработчик интерфейсов и т.д.;

4. использование в обучении технологии проектного обучения, применяемой при разработке и защите технических проектов;

5. использование кейс-технологии;
6. применение технологии «Портфолио», в котором аккумулируются достижения обучающегося (грамоты, дипломы за участие и победы в конкурсах и конференциях);
7. применение технологии эдьютейнмента, направленной на развитие познавательного интереса и положительной мотивации к изучаемому материалу; акцент на использование актуальных возможностей современных информационных технологий, видео- и аудиоматериалов, дидактических и деловых игр, образовательных программ в мультимедийном формате помогают достичь максимальной вовлеченности обучающихся в образовательный процесс;
8. направленность на формирование у обучающихся hard- и soft-компетенций, опыта командной проектной работы.

Форма организации содержания программы – модульная. Освоение модулей происходит по итерационной структуре: каждая итерация для обучающихся начинается с модуля «IT-квантум: линия 0», при успешном усвоении программы обучающийся может быть переведен на модуль «IT-квантум: линия 1».

1.1.5. Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся 12-18 лет и учитывает их возрастные и психологические особенности. Для обучающихся этого возраста особенно важна профориентационная направленность изучаемого материала, а также потребность к общению со сверстниками вне школьной среды. Личностноориентированный подход в сочетании с групповыми и командными формами работы позволяет наиболее широко раскрыть творческий потенциал, создать условия для личностного развития обучающихся.

1.1.6. Объем и сроки освоения программы

Данная программа включает 2 модуля, рассчитанных на 144 часа, из которых на каждый модуль предусмотрено 72 часа.

Срок освоения программы – 1 год.

1.1.7. Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очно-заочная.

При необходимости реализация программы возможна с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Форма организации образовательного процесса – групповые занятия с элементами индивидуальной, парной работы и работы в микрогруппах.

Формы организации занятий – групповые и индивидуальные лабораторные и практические работы, исследовательские и проектные работы, экскурсии, образовательные межпредметные экспедиции,

организационно-деятельностные игры, круглые столы, мастер-классы, тренинги, выездные тематические занятия, выставки, творческие отчеты, внутренние и внешние конференции обучающихся, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ.

Формы организации занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения: онлайн-беседа, онлайн-лекция, онлайн-практикум, видео лекция, видео экскурсия (виртуальная экскурсия), онлайн-мастер-класс и др. (выбор форм зависит от онлайн-платформы).

1.1.8. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 4 часа.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование основ инженерного мышления посредством включения в активную проектную деятельность.

Воспитывающие задачи:

- формировать ответственное отношение к своему здоровью;
- формировать общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, патриотизм.

Развивающие задачи:

- развивать способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности;
- развивать и совершенствовать психологические качества личности: любознательность, инициативность, трудолюбие, волю, настойчивость, самостоятельность в приобретении знаний;
- развивать абстрактное и логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать умение работать с различными источниками информации;
- развивать умение работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами;
- развивать умение отстаивать свою точку зрения с использованием научно-обоснованных аргументов и применения междисциплинарного анализа учебно-познавательных задач.

Обучающие задачи:

- формировать навык работы с электронными компонентами;
- формировать познавательный интерес к предметной области математика, физика, информатика;
- формировать умение проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов;

- формировать умение применять теоретические знания на практике;
- формировать умение по использованию и модернизации современных разработок в области IT и программирования;
- формировать практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;
- формировать навык работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, Raspberry Pi и др.;
- формировать практические и теоретические навыки разработки приложений для операционной системы Android с использованием интерактивной среды разработки MIT App Inventor и Android Studio;
- формировать навык построения компьютерной сети в ПО Cisco packet tracer.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебно-тематический план

Название модуля	Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
МОДУЛЬ 1. IT-квантум: линия 0	Вводное занятие	2	1	1	Входная диагностика (контрольные задания)
	Алгоритмизация и программирование на языке C++	14	6	8	Технический проект
	Микроконтроллеры Arduino Uno	10	2	8	Технический проект
	Схемотехника	8	2	6	Технический проект
	HTML/CSS	8	2	6	Технический проект
	Построение компьютерных сетей	8	2	6	Технический проект
	Приложения на Android	10	4	6	Технический проект
	Архитектура ПК и ОС	8	2	6	Технический проект
	Итоговое занятие	4	0	4	Промежуточная аттестация: (защита проекта). Фестиваль проектов «IT-фест»
	ИТОГО:	72	21	51	
МОДУЛЬ 2. IT-квантум: линия 1	Вводное занятие	2	1	1	Входная диагностика (контрольные задания)
	Сетевые технологии	16	4	12	Технический проект
	Мобильная разработка	16	1	15	Технический проект
	Интернет вещей	16	2	14	Технический проект

	Разработка приложения и программ	20	1	19	Технический проект
	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговая аттестация (защита проекта). Фестиваль проектов «Программист»
	ИТОГО:	72	9	63	
	ВСЕГО:	144	30	114	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

МОДУЛЬ 1. «ИТ-КВАНТУМ: ЛИНИЯ 0» (72 часа)

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): понятие «ИТ-квантум». Перспективы освоения ИТ-направления. Техника безопасности при работе в квантуме. Знакомство с основным оборудованием.

Практика (1 час): входная диагностика (контрольные задания).

Тема 1. Алгоритмизация и программирование на языке C++ (14 часов)

Теория (6 часов): алгоритм. Данные. Основные базовые типы данных и их характеристика. Основы алгебры логики. Логические операции. Таблицы истинности. Основные конструкции языка C++. Задачи и особенности прикладного программирования. Структура программы на языке C++. Переменные. Основные конструкции языка C++. Реализация вычислительных операций. Арифметические и логические выражения. Основные языковые конструкции. Функции. Стандартная библиотека функций языка C++. Библиотека стандартного потокового ввода/вывода. Форматированный ввод/вывод. Файловые потоки. Составные типы данных. Массивы.

Практика (8 часов): блок-схемы линейных алгоритмов, разветвляющихся алгоритмов, циклических алгоритмов, алгоритмов сортировки данных, линейных алгоритмов, разветвляющихся алгоритмов, циклических алгоритмов, алгоритмов сортировки данных, составление таблиц истинности.

Циклы, ветвления в C++. Операторы управления потоком выполнения программ. Операторы условного ветвления if/else. Оператор switch. Оператор goto. Цикл while. Цикл do while. Цикл for. Операторы break и continue. Генерация случайных чисел. Обработка некорректного пользовательского ввода. Массивы. Фиксированные массивы. Массивы и циклы. Сортировка массивов методом выбора. Многомерные массивы. Строки C-style. Указатели. Нулевые указатели. Указатели и массивы. Адресная арифметика и индексация массива. Динамическое выделение памяти. Динамические массивы. Указатели и const.

Самостоятельное изучение: исполнители в среде КУМИР.

Тема 2. Микроконтроллеры ARDUINO UNO (10 часов)

Теория (2 часа): введение, устройство плат arduino, кнопки, шим, функции, аналоговые входы, дребезг контактов, основы схемотехники.

Практика (8 часов): эксперименты: Маячок, Маячок с нарастающей яркостью, Светильник с управляемой яркостью, Терменвокс, Ночной светильник, Пульсар, Бегущий огонёк, Мерзкое пианино, Миксер, Кнопочный переключатель, Светильник с кнопочным управлением, Кнопочные ковбои, Секундомер, Счётчик нажатий, Комнатный термометр, Метеостанция, Пантограф, Тестер батареек, Светильник, управляемый по USB, Перетягивание каната.

Самостоятельное изучение: обзор контроллеров семейства Arduino.

Тема 3. Схемотехника (8 часов)

Теория (2 часа): виды ключей. Режимы работы. Остаточные параметры ключа. Динамические характеристики. Топология. Ключи на n-канальном и p-канальном транзисторах. Двухнаправленный ключ. Остаточные параметры. Топология. Элемент И, элемент ИЛИ. Входная, выходная и передаточная характеристики. Виды выходных каскадов. Элемент И, элемент ИЛИ. Статические характеристики. Виды выходных каскадов. Динамические параметры ключей.

Практика (6 часов): триггеры. Асинхронные и синхронные, двухступенчатые триггерные схемы. Регистры и их назначение. Регистры хранения и сдвига. Универсальные регистры. Кольцевые распределители на основе регистров. Регистровая память. Счетчики. Счетчики и их назначение. Двоичные счетчики с последовательным и параллельным переносом. Синхронные и асинхронные счетчики. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Счетчики по произвольному модулю пересчета. Двоично-десятичные счетчики. Делители частоты.

Самостоятельное изучение: основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах.

Тема 4. HTML/CSS (8 часов)

Теория (2 часа): основы HTML: теги, атрибуты, таблицы. Группировка ячеек HTML таблиц. Работа с языком CSS: свойства, селекторы. Работа с ссылками и границами. Работа с фоном. Работа с margin, padding, свойством float и списками.

Практика (6 часов): практика по созданию меню. Практика по одноколоночным макетам. Основы работы с флексбоксами. Позиционирование элементов на CSS. Схемы создания многоколоночных макетов.

Самостоятельное изучение: верстка web-страниц.

Тема 5. Построение компьютерных сетей (8 часов)

Теория (2 часа): основные сетевые термины, сетевая модель OSI и стек протоколов TCP/IP. Протоколы верхнего уровня. Протоколы нижних уровней

(транспортного, сетевого и канального). Сетевые устройства и виды применяемых кабелей. Понятие IP адресации, масок подсетей и их расчет. Протокол связующего дерева: STP. Протокол агрегирования каналов: Etherchannel. Маршрутизация: статическая и динамическая на примере RIP, OSPF и EIGRP. Трансляция сетевых адресов: NAT и PAT. Безопасность компьютерных сетей и виртуальные частные сети: VPN.

Практика (6 часов): построение сетей в программе Cisco packet tracer и на практике.

Самостоятельное изучение: различия и особенности известных протоколов.

Тема 6. Приложения на ANDROID (10 часов)

Теория (4 часа): введение в MIT App inventor. Интерфейс пользователя. Режимы работы. Загрузка и установка приложения на устройство. Загрузка .apk файла на мобильное устройство. Компоненты приложения. Разрешение экрана.

Практика (6 часов): написание приложений: «Загадка», «SoundBoard», «Виртуальный кот», «Фонарик», «Записная книжка», «Слайд-шоу», «Рисование», «Игра в мяч», «Управляем движением объекта», «Видеоплеер», «MP3 плеер».

Самостоятельное изучение: тестирование и отладка приложений.

Тема 7. Архитектура ПК и ОС (8 часов)

Теория (2 часа): основные характеристики компьютеров. Архитектура ПК и ОС.

Практика (6 часов): сборка и настройка ПК. Установка ОС.

Итоговое занятие (4 часа)

Практика (4 часа): культура публичного выступления. Культура ведения диалога. Аргументация точки зрения. Промежуточная аттестация (защита проекта). Фестиваль проектов «IT-фест».

МОДУЛЬ 2. «IT-КВАНТУМ: ЛИНИЯ 1» (72 часа)

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): IT как одно из перспективных направлений развития. Знакомство с оборудованием квантума. Планирование работы на учебный год. Техника безопасности при работе в квантуме.

Практика (1 час): входная диагностика (контрольные задания). Игра на знакомство и сплочение с группой.

Тема 1. Сетевые технологии (16 часов)

Теория (4 часа): основы построения компьютерных сетей. Знакомство, инструктаж по ТБ, дорожная карта модуля.

Практика (12 часов): разработка проекта локальной вычислительной сети организации (рассматривается процесс подбора и настройки сетевого оборудования для организации бесперебойной передачи данных в локальной сети выбранной организации с учетом количества единиц вычислительной техники и их назначения). Перенос и моделирование работы разработанного проекта в программный симулятор Cisco Packet Tracer. Установка и настройка серверного оборудования для реального предприятия (предлагается разработка конфигурации серверов для обновления оборудования существующего предприятия региона, настройка доменной структуры, прав доступа, параметров безопасности).

Тема 2. Мобильная разработка (16 часов)

Теория (1 час): основы алгоритмизации и программирования на различных языках программирования. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Операционные системы и основные среды разработки приложений для мобильных устройств. Основы программирования устройств на платформах Android, IOS.

Практика (15 часов): разработка полезных и интересных мобильных приложений для различных целей на языках Java/Swift (услуги потребителю, навигация, бизнес, финансы, маркетинг и др.). Проекты в рамках разработки обучающих игр (предполагаемые жанры: action, ролевые квесты, аркады, симуляторы и т.д.).

Тема 3. Интернет вещей (16 часов)

Теория (2 часа): введение в IoT (терминология и определения IoT, модели взаимодействия, концепция IoT, технологии IoT). Прикладная электроника и схемотехника (обзор современных микроконтроллерных платформ для быстрого прототипирования электронных программируемых устройств, сборка электрических схем). Микроконтроллерная платформа Arduino (история создания, разновидности, датчики, электронные компоненты, среда разработки, виды дистанционного управления платформой, получение и обработка показаний цифровых и аналоговых датчиков). Основы программирования и алгоритмизации на языке C++.

Практика (14 часов): умные устройства и системы, решающие актуальные современные задачи, и обеспечение возможности управления такими устройствами удаленно при помощи смартфона или другими способами.

Самостоятельное изучение: требования к обеспечению информационной безопасности.

Тема 4. Разработка приложения и программ (20 часов)

Теория (1 час): подведение итогов работы группы, команды, квантума. Постановка планов на дальнейшую работу.

Практика (19 часов): планирование и реализация группового проекта. Проверка цели по smart. Подбор необходимого оборудования и расходных материалов.

Итоговое занятие (2 часа)

Практика (2 часа): презентация результатов работы команды над групповым проектом. Итоговая аттестация (защита проекта). Фестиваль проектов «Программист».

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: *личностный, метапредметный и предметный*, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Модуль «IT-квантум: линия 0»	Модуль «IT-квантум: линия 1»
В результате обучения по программе у обучающихся формируется:	
Личностные	
<ul style="list-style-type: none"> – готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности; – осознанное использование знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в организации собственного пространства жизнедеятельности и деятельности; – чувство гордости за российскую науку и достижения в сфере IT и программирования. 	<ul style="list-style-type: none"> – готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности; – целостное научное мировоззрение на основе инженерного мышления; – умение выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к окружающей среде, здоровью своему и окружающих; – умение анализировать результаты деятельности, выбор способа действий с учетом предложенных условий и требований, собственных возможностей и поставленных задач в соответствии с изменяющейся ситуацией.
Метапредметные	
<ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно обнаруживать и формулировать учебно-познавательную проблему, определять цель деятельности, выбирать тему проекта; – умение выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели; – умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); – умение сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; – умение в диалоге с педагогом совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки; 	<ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; – умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; – умение классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), делать выводы; – умение работать с понятиями с применением средств других дисциплин, умение выявлять и строить понятия, создавать обобщения, устанавливать

<ul style="list-style-type: none"> – умение представлять информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; – умение реализовывать проекты и интерпретировать их результаты; – умение свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий, в ходе представления проекта давать оценку его результатам. 	<p>анalogии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение выявлять дисциплины в рамках, которых происходит обсуждение феномена и способность постановки вопросов к специалистам; – умение определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность; – умение осуществлять логическую операцию установления причинно-следственных связей; – умение преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя/адресата форму фиксации и представления информации; – умение использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей; – умение выбирать адекватные задачи, инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы; – умение самостоятельно организовывать учебно-познавательное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); – умение отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; – умение учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.
Предметные	
<ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать проблематику реальных ситуаций, применяя базовые научные методы познания; – умение понимать актуальность научного объяснения математических фактов, процессов, явлений, закономерностей; – умение раскрывать на примерах роль математики, физики, информатики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; – умение писать несложные программы и приложения; – умение формулировать гипотезы на основании предложенной информации и предлагать варианты проверки гипотез. 	<ul style="list-style-type: none"> – умение сравнивать объекты/программы и приложения между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения; – умение оценивать эффективность мероприятий при использовании новых методов и технологий; – умение работать на современном оборудовании; – умение пользоваться различными датчиками и компонентами; – умение программировать и запускать программы/приложения в изучаемой области; – умение понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между физико-математическими науками:

	<p>физикой, математикой, робототехникой, программированием;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно решать технические задачи в процессе работы; – умение излагать логически правильно действие своей модели; – умение оформлять научные работы и технологические листы (документацию); – умение разрабатывать программы/приложения, прогнозировать результаты работы; – умение работать в компьютерной среде, включая графические языки программирования при решении учебной задачи.
soft skills	
<p>Социальные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – коммуникабельность, умение работать в команде; – грамотная устная речь; – умение выступать на публике; – адекватное принятие критики. <p>Интеллектуальные компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение определять проблемное поле в кейсе; – любознательность; – наблюдательность; – креативность. <p>Волевые компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентированность на результат; – управление временем (работа в тайминге). <p>Лидерские компетенции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение принимать решения; – ответственность за выполнение поставленной задачи; – умение разрешать конфликты при помощи педагога. 	
hard skills	
<ul style="list-style-type: none"> – программирование микроконтроллерных платформ на языке C++; – основы алгоритмизации и формализации алгоритмов; – проектирование интерфейса пользователей и разработка приложений для мобильных устройств; – разработка устройств интернета вещей; – основы языка разметки гипертекста HTML, языков программирования Python, формального языка CSS; – базовые принципы объектно-ориентированного программирования; основы работы в специализированном ПО для создания презентаций. 	<ul style="list-style-type: none"> – программирование микроконтроллерных платформ на языке C++; – проектирование интерфейса пользователей и разработка приложений для мобильных устройств; – разработка устройств интернета вещей; – построение сетей; – прототипирование устройств; – основы языка программирования Javascript.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Название модуля	Дата начала занятия	Дата окончания занятия	Количество учебных недель	Количество учебных занятий	Количество учебных часов
Модуль «IT-квантум: линия 0»	15.09.2023	31.01.2024	18	36	72
Модуль «IT-квантум: линия 1»	01.02.2024	31.05.2024	18	36	72

Праздничные неучебные дни: 4 ноября, 1-8 января, 8 марта, 23 февраля, 1 мая, 9 мая.

Каникулы: 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – в период с 25 по 31 января.

Срок проведения итоговой аттестации – в период с 25 по 31 мая.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Условия набора в творческое объединение

Принимаются обучающиеся, достигшие 12 лет. Набор в группы свободный. Для определения уровня подготовки и имеющихся знаний в предметной области проводится входная диагностика (тестирование).

2.2.2. Условия формирования групп

Группы разновозрастные. Для разновозрастных групп предусмотрены разные уровни сложности подачи учебного материала (ограничения). Вновь прибывшие обучающиеся зачисляются на обучение по модулю «IT-квантум: линия 0». Обучающиеся, успешно освоившие программный материал и проявившие интерес к опытно-экспериментальной и проектной деятельности в рамках предметной области «Информатика» по окончании модуля рекомендуются к переводу на следующий модуль.

2.2.3. Кадровое обеспечение

Для реализации программы потребуется компетентный в технической области специалист с педагогическим образованием или специалист, имеющий подготовку по направлениям «Информатика», соответствующим профилю квантума, первой или высшей квалификационной категории. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, иметь высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися

на принципах сотрудничества.

2.2.4. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» г. Оренбурга.

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

Помещения, площадки: учебный кабинет с лабораторной зоной, коворкинг, лекторий.

Оснащение кабинета:

Мебель – стол для педагога, шкафы, стеллажи; ученические парты и стулья из расчета на каждого обучающегося; лабораторный стол на группу обучающихся, магнитно-маркерная доска и пр.

Техническое оборудование: для педагога – компьютер, колонки, принтер, мультимедийная панель; для обучающихся – компьютеры.

Специальное оборудование:

- паяльное оборудование;
- микроконтроллеры;
- измерительное оборудование;
- платформы, для обучения программированию.

Учебные пособия по прототипированию и схемотехнике.

Наградные материалы: сертификаты, грамоты, дипломы.

Информационное обеспечение – использование сети Интернет.

2.2.5. Рабочая программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ-квантум» включает в себя следующие рабочие программы: «ИТ-квантум: линия 0» и «ИТ-квантум: линия 1».

2.2.6. Рабочая программа воспитания

1. Цель воспитания – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

Особенности организуемого воспитательного процесса: активизация познавательных и творческих способностей обучающихся на основе методических подходов, лежащих в основе деятельности детских технопарков «Кванториум», обеспечивающих гармоничное развитие soft- и hard-компетенций.

2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов, приглашение на праздники и т.д.).

3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

Результат воспитания – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

2.2.7. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1.Участие в проведении Дня открытых дверей (День знаний)	сентябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности учреждения и творческого объединения
		3.Всемирный день информации	ноябрь	Повышение информированности обучающихся в сфере информационных технологий
		2. День российской науки	февраль	Повышение информированности обучающихся об успехах современной науки
		4.День компьютерщика	февраль	Повышение информированности обучающихся в сфере информационных технологий
2	Духовно-нравственное	1.Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. «День матери»	ноябрь	Воспитание любви и благодарности к матерям
3	Гражданское	1. Всемирный день учителя	октябрь	Воспитание уважения к учителю и учительскому труду
		2. День Конституции РФ	декабрь	Воспитание уважения к основному закону РФ
		3. День Победы	май	Воспитание гражданственности и патриотизма

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей детей.

Формы:

– контрольные задания.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

– технический проект.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

– защита проекта.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

– защита проекта.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- портфолио;
- видео- и фотоматериалы;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

- Личностное развитие;
- Метапредметные умения и навыки;
- Предметные умения и навыки;
- Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний) - средний уровень (овладел более ½ объема знаний) - высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы) 	Контрольные задания
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (избегает употреблять спец. термины) - средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой) - высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием) 	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков); - высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой) 	Умение работы с проектами
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием) - средний уровень (работает с помощью педагога) - высокий уровень (работает самостоятельно) 	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> - низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания) - средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца) - высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества) 	

Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Наблюдение. Методика «Мотивы учебной деятельности» https://psytests.org/emv ol/dnum.html
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	
		- высокий (работает самостоятельно)	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);	
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	

Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	Наблюдение. Методика исследования ценностных ориентаций личности (модификация Е.Б. Фанталовой) https://psyttests.org/life/usc.html
		- средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

Все многообразие применяемых в ходе реализации программы методов можно объединить в следующие смысловые группы:

1. словесные методы обучения;
2. методы практической работы: упражнение, письменные работы конспект, выписки, составление тезисов (доклада), реферат, графические работы (составление таблиц, схем, диаграмм, графиков, чертежей, составление структурно-логических схем, заполнение матриц, работа с картами);
3. метод наблюдения: запись наблюдений, ведение дневника наблюдений, зарисовка, рисунки, проведение замеров (температуры воздуха; состояния воды, почвы и др.).
4. исследовательские методы: лабораторные и экспериментальные занятия: опыты, их постановка, проведение и обработка результатов опытов; лабораторные занятия: работа с приборами, препаратами, техническими устройствами, эксперименты.
5. метод проблемного обучения: проблемное изложение материала, выделение противоречий данной проблемы, эвристическая беседа; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися, поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств, самостоятельный поиск ответа на поставленную проблему;
6. проектно-конструкторские методы: разработка проектов, программ; построение гипотез, моделирование ситуации, создание новых способов решения задачи, создание моделей, конструкций, проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел;
7. наглядный метод обучения: наглядные материалы; таблицы, схемы, диаграммы, чертежи, графики; демонстрационные материалы: модели, приборы, предметы; демонстрационные опыты; видеоматериалы.
8. использование на занятиях активных методов познавательной деятельности: конференция, олимпиада, мозговая атака, встреча со специалистами, конкурс.

Исходя из поставленной цели при реализации данной программы особое значение имеют следующие методы обучения по характеру познавательной деятельности обучающихся (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин):

- объяснительно-иллюстративный – при изучении нового материала, выполнении лабораторных и практических работ, ликвидации пробелов знаний по пройденному материалу;
- репродуктивный – при отработке навыков работы с лабораторным оборудованием, работа по заданному алгоритму;
- проблемное изложение – при изучении нового материала, углубленном изучении отдельных проблемных вопросов, закреплении пройденного материала, при организации проектной деятельности;

– частично-поисковый – при изучении нового материала, закреплении пройденного материала, углубленном изучении отдельных проблемных вопросов, при организации проектной деятельности;

– исследовательский – при изучении нового материала, закреплении пройденного материала, углубленном изучении отдельных проблемных вопросов, при организации проектной деятельности.

Использование различных методов не остается постоянным на протяжении учебного процесса, интенсивность применения методов зависит от контингента обучающихся, поставленных целей и задач конкретного занятия.

Педагогические технологии

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

– технология группового обучения – для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;

– технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки обучающихся;

– технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;

– технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;

– технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;

– информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики;

– технология решения изобретательских задач – применяется для развития системного диалектического мышления (сильного мышления) и творческого потенциала обучающихся, самостоятельного поиска и получения нужной информации при решении поставленных задач;

– кейс-технология – применяется для усвоения новых знаний и формирования умений через активную самостоятельную деятельность при решении заданной проблемы.

Информационные, дидактические материалы к занятиям:

1. Программирование на Python ([https:// stepik.org](https://stepik.org))
2. Программирование Ардуино (<https://arduino.ru/Reference>)
3. Методические материалы (<https://kpolyakov.spb.ru/index.htm>)

Техника безопасности

Изучение вопросов безопасности труда организуется и проводится на всех стадиях образовательного процесса с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Обучение обучающихся в виде инструктажей с регистрацией в журнале учета работы педагога дополнительного образования в творческом объединении по правилам безопасности проводится перед началом всех видов деятельности:

- теоретические и практические занятия;
- соревнования;
- массовые мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Список основной литературы

1. Kali Linux. Тестирование на проникновение и безопасность: практическое руководство / Ш. Парасрам, А. Замм, Т. Хериянто [и др.]. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 448 с.
2. Лентин, Д. Изучение робототехники с помощью Python: практическое руководство / Д. Лентин; пер. с англ. А.В. Корягина. – Москва: ДМК Пресс, 2019. – 250 с.
3. Моргунов, А.В. Информационная безопасность: учебно-методическое пособие / А. В. Моргунов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 83 с.
4. Нидал Даль, Э. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое: практическое руководство / Э. Нидал Даль; пер. с англ. Ф.Г. Хохлова; под ред. Ю. П. Батырева. – Москва: Лаборатория знаний, 2021. – 98 с.
5. Фримен, Э. Изучаем программирование на JavaScript: практическое руководство / Э. Фримен, Э. Робсон. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 640 с.
6. Шупаев, А.В. Проектирование дополнительных общеобразовательных программ: учебно-методическое пособие / А. В. Шупаев. – 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2022. – 97 с.

Список дополнительной литературы

1. Азбука электроники. Изучаем Arduino / под ред. Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017. – 224 с.
2. Блум, Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: / Джереми Блум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.
3. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов / Этан Браун. – М.: Альфа-книга, 2017. – 368 с.
4. Голиков, Д.В. Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров: практическое пособие / Д.В. Голиков. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018. – 160 с.
5. Кузьменко Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. – СПб.: Наука и техника, 2013. – 368 с.
6. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. – М.: Эксмо, 2016. – 912 с.
7. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс. - / Стенли Липпман, Жози Лайоже, Му Барбара. – М.: Вильямс, 2017. – 1120 с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. – М.: Символ, 2016. – 992 с.
9. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. – М.: Символ, 2016. – 992 с.

10. Максимов, Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. – М.: Форум, Инфра-М, 2013. – 512 с.

11. Петин, В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things / В. А. Петин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 320 с.

12. Роббинс Д.Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство / Д. Н. Роббинс. – М.: Эксмо, 2014. – 528 с.

13. Страуструп, Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++/ Бьерн Страуструп. – М.: Вильямс, 2016. – 1328 с.

Список цифровых ресурсов

1. Информатика и информационно-коммуникационные технологии. Персональный сайт А.М. Иванова: образовательный сайт [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://иванов-ам.рф/informatika/informatika.html> – (Дата обращения: 25.05.2023).

2. Кибер Ленинка: Электронная научная библиотека открытого доступа. Каталог статей, научных изданий. Читать онлайн или скачивать в PDF-формате. Математика [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/mathematics> – (Дата обращения: 24.05.2023).

3. Профессиональная база данных: Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов: информационный портал [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru> – (Дата обращения: 24.05.2023).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Оценочные и диагностические материалы

Входная диагностика (контрольные задания)

IT-квантум: линия 0

Задания с кратким ответом – 4 (выполняются без использования компьютера), практические задания – 2.

Работа рассчитана на 45 минут.

№1 (1 балл)

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Мишанаписал текст (в нём нет лишних пробелов:

«Чип, блок, модем, сканер, драйвер, джойстик, процессор, видеокарта, обеспечение, перезагрузка, деинсталляция».

Ответьте на следующие вопросы:

А) Ученик вычеркнул одно слово, а также запятую и пробел. Предложение стало на 12 байт меньше. Какое слово вычеркнул Миша?

В) Ученик добавил слово «буфер», а также запятую и пробел. На сколько бит изменился информационный объем сообщения?

С) Ученик заменил десятое слово на «периферия». На сколько байт изменился информационный объем сообщения?

Д) Одно из слов ученик записал два раза подряд, поставив между одинаковыми словами один пробел. При этом предложение изменилось на 176 бит. Из скольких букв состоит слово, записанное дважды учеником?

№2 (1 балл)

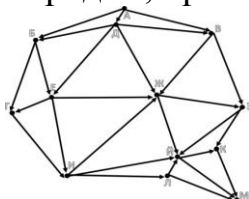
Вычислите значение арифметического выражения:

$$218_{16} - 263_8 + 1010010_2.$$

Ответ запишите в двоичной системе счисления.

№3 (1 балл)

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Ж?



№4 (1 балл)

Что выведет программа, записанная на языке программирования Python, при вводе значения 16?

```
a = int(input())
b = (a - 7)**2
b = b // 3
if b % 2 == 0 and b // 5 > 5 or b % 10 == 7:
    print(b-1)
else:
    print(b+1)
```

№5 (4 балла)

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ii-F0t0XXHysLyRLPYGYS3phCCq5wJAJ/edit?usp=sharing&oid=108154610580197835049&rtpof=true&sd=true>

В электронную таблицу занесли результаты тестирования обучающихся по географии и информатике. Вот первые строки получившейся таблицы:

	A	B	C	D	<i>прилагаемых файлов.</i>
1	Ученик	Школа	География	Информатика	
2	Лиштаев Евгений	1	81	79	
3	Будин Сергей	2	63	90	
4	Христинч Анна	6	62	69	
5	Иванов Данила	7	63	74	

В столбце А указаны фамилия и имя обучающегося; в столбце В – номер школы обучающегося; в столбцах С, D – баллы, полученные, соответственно, по географии и информатике. По каждому предмету можно было набрать от 0 до 100 баллов. Всего в электронную таблицу были занесены данные по 272 учащимся. Порядок записей в таблице произвольный.

Выполните задание.

Скачайте и откройте файл с данной электронной таблицей. На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на четыре вопроса.

1. Чему равна наименьшая сумма баллов по двум предметам среди школьников, получивших больше 50 баллов по географии или информатике? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку K2 таблицы.

2. Чему равна наибольшая абсолютная разница между баллами по двум предметам среди школьников, обучающихся в 6 школе? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку K3 таблицы.

3. Чему равен средний тестовый балл по географии среди школьников, обучающихся во 2 школе? Ответ дайте с точностью до одного знака после запятой и запишите в ячейку K4 таблицы.

4. Сколько процентов от общего числа участников составили ученики, получившие по информатике не менее 50 баллов? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку K5 таблицы.

№6 (2 балла)

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел от a до b определяет количество чисел, кратных n , и среднее арифметическое значение чисел, оканчивающихся на цифру m . Пользователь вводит числа a , b , n , m .

Пример:

<i>Входные данные</i>	<i>Выходные данные</i>
10 50 7 3	6 28.0
1234 5678 12 6	371 3456.0

Ответы к заданиям:

№1. А) – блок, В) – 112, С) – 6, D) -10

№2 110110111

№3 70

№4 26

№5

	К
1	
2	75
3	46
4	61,7
5	81

№6

```

File Edit Format Run Options Window Help
a = int(input('Введите a: '))
b = int(input('Введите b: '))
n = int(input('Введите n: '))
m = int(input('Введите m: '))
count_del_n = 0 # счётчик для количества чисел, кратных n
count_m = 0 # счётчик для количества чисел, оканчивающихся на m
sum_m = 0 # сумма чисел, оканчивающихся на m
for i in range(a,b+1): # рассмотрим все числа от a до b
    if i % n == 0: # если i делится на n
        count_del_n += 1 # то мы увеличиваем соответствующий счётчик на 1
    if i % 10 == m: # если i оканчивается на m
        count_m += 1 # то мы увеличиваем соответствующий счётчик на 1
        sum_m += i # и увеличиваем соответствующую сумму на i
print(count_del_n)
print(sum_m/count_m)
File Edit Shell Debug O
Python 3.7.4 (t
n32
Type "help", "(
>>>
=====
Введите a: 10
Введите b: 50
Введите n: 7
Введите m: 3
6
28.0
>>>|

```

Критерии оценивания:

высокий уровень – обучающийся набрал 9-10 баллов;

средний уровень – обучающийся набрал 6-8 баллов;

низкий уровень – обучающийся набрал 0-5 баллов.

Входная диагностика (контрольные задания)

IT-квантум: линия 1

Задания	Оценка в баллах				
1. Сколько раз за сутки на часах минутная стрелка обгонит часовую?	1				
2. В парке посадили в ряд аллею деревьев. Через год между любыми двумя соседними деревьями посадили ещё по одному. Ещё через год проделали то же самое. Стало 1197 деревьев. Сколько их было изначально?	1				
3. Назовём натуральное число «симпатичным», если в его записи встречаются только чётные цифры. Сколько существует четырёхзначных «симпатичных» чисел?	1				
4. Четырёхзначное число таково, что все его цифры различны, а также известно, что числа 5860, 1674, 9432, 3017 содержат ровно по две цифры, принадлежащие этому числу, однако ни одна из них не стоит в том же месте, что и в этом числе. Найдите его.	1				
Составьте программы для решения задач №№5-9:					
5. В школе ребята делали из пластилина разноцветные шарики одинакового размера. Из одного куска пластилина получается один шарик и остаётся еще комочек пластилина. Из трёх таких комочков можно сделать еще один шарик. Сколько шариков сделали из коробки пластилина с N кусками внутри?	2				
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Входные данные</td> <td style="padding: 2px;">Выходные данные</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">12</td> <td style="padding: 2px;">16</td> </tr> </table>	Входные данные	Выходные данные	12	16	
Входные данные	Выходные данные				
12	16				
6. Дано число X ($1 \leq X \leq 100$). Требуется перевести это число в римскую систему счисления.	3				
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Входные данные</td> <td style="padding: 2px;">Выходные данные</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">19</td> <td style="padding: 2px;">XIX</td> </tr> </table>	Входные данные	Выходные данные	19	XIX	
Входные данные	Выходные данные				
19	XIX				
7. Дана последовательность натуральных чисел, завершающаяся числом 0. Определите, какое наибольшее число подряд идущих элементов этой последовательности равны друг другу. Если не нашлось ни одной пары, тройки и т.д. элементов, равных друг другу, то программа должна вывести число 1.	3				
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Входные данные</td> <td style="padding: 2px;">Выходные данные</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 7 7 9 1 0</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> </table>	Входные данные	Выходные данные	1 7 7 9 1 0	2	
Входные данные	Выходные данные				
1 7 7 9 1 0	2				

<p>8. Дано натуральное число, в котором все цифры различны. Определить, какая цифра расположена в нем левее: максимальная или минимальная. Если левее максимальная, то вывести 1, иначе, 2.</p> <table border="1" data-bbox="411 295 1026 371"> <tr> <td>Входные данные</td> <td>Выходные данные</td> </tr> <tr> <td>7654</td> <td>1</td> </tr> </table>	Входные данные	Выходные данные	7654	1	4
Входные данные	Выходные данные				
7654	1				
<p>9. Иван Васильевич пришел на рынок и решил купить два арбуза: один для себя, а другой для тещи. Понятно, что для себя нужно выбрать арбуз потяжелей, а для тещи полегче. Но вот незадача: арбузов слишком много и он не знает, как же выбрать самый легкий и самый тяжелый арбуз? Помогите ему!</p> <table border="1" data-bbox="411 701 1026 817"> <tr> <td>Входные данные</td> <td>Выходные данные</td> </tr> <tr> <td>5 5 1 6 5 9</td> <td>1 9</td> </tr> </table>	Входные данные	Выходные данные	5 5 1 6 5 9	1 9	4
Входные данные	Выходные данные				
5 5 1 6 5 9	1 9				
Выполните на компьютере					
<p>10. Создайте Web-страницу по теме «Творчество А.С. Пушкина». Страница должна быть оформлена (цвет фона, текста) и содержать следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заголовок; - текст – краткая биография А.С. Пушкина; - изображение - фотография А.С. Пушкина; - перечисление произведений писателя в виде маркированного списка. 	5				

Максимальная оценка: 25 баллов.

Соответствие имеющихся знаний уровню освоения программы

Уровень	Количество набранных баллов
Низкий	1-10
Средний	11-19
Высокий	20-25

Примерные темы проектов для текущего контроля ИТ-квантум: линия 0:

1. Маячок.
2. Кнопочный выключатель.
3. Телеграф.
4. Диммер.
5. Умное освещение.
6. Элементарный синтезатор.

**Примерные темы проектов для текущего контроля IT-квантум:
линия 1:**

1. EXEL-робот.
2. Умный шлагбаум.
3. Тревожная кнопка.
4. Театральный свет.
5. Настольный радар.

Примерные темы проектов для промежуточного контроля IT-квантум: линия 0:

1. QR-коды. Их создание и применение.
2. Виртуальные обучающие системы, тренажеры.
3. Виртуальные предприятия. Организация управления виртуальным предприятием.
4. Вычислительные комплексы специального назначения.
5. Защита информации и администрирование в локальных сетях.
6. Искусственный интеллект. Модели, проектирование, разработка.
7. Компьютерное моделирование в биологии и экологии.
8. Компьютерное моделирование в химии.
9. Компьютерное моделирование физических процессов.
10. Математические методы в медицине.
11. Мертвые языки программирования.
12. Нейрокомпьютеры и их применение.

**Примерные темы проектов для итогового контроля IT-квантум:
линия 1:**

1. Обработка информации с применением генетических алгоритмов, муравьиных алгоритмов, нейронных сетей, ориентированных и неориентированных графов.
2. Применение информационных технологий в различных сферах деятельности (образовании, горной промышленности, нефтепереработке и пр.).
3. Применение современных моделей автоматизации (математическое моделирование, процессное моделирование, нейронные сети, метод графов и пр.).
4. Проектирование с применением диаграмм процессов. Развитие операционных систем для локальных сетей.
5. Развитие технологий соединения компьютеров в локальные сети.
6. Разработка и внедрение on-line игр в образовательный процесс.
7. Создание тематического Web-сайта.
8. Шифрование с использованием закрытого ключа.

Оценивание индивидуального образовательного проекта

Общие критерии оценки проектной работы

Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблемы, которая проявляется в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.

Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Критерии оценки отдельных этапов выполнения проекта

1. Выбор темы.

При выборе темы учитывается:

- актуальность и важность темы;
- научно-теоретическое и практическое значение;
- степень освещенности данного вопроса в литературе.

Актуальность темы определяется тем, отвечает ли она проблемам развития и совершенствования процесса обучения.

Научно-теоретическое и практическое значение темы определяется тем, что она может дать слушателю, т.е. могут ли изложенные вопросы быть использованы в его повседневной практической деятельности.

2. Целеполагание, формулировка задач, которые следует решить.

Цели должны быть ясными, четко сформулированными и реальными, т.е. достижимыми.

3. Выбор средств и методов, адекватных поставленным целям.

4. Планирование, определение последовательности и сроков работ.

5. Проведение проектных работ или исследования.

Излагая конкретные данные, нужно доказывать и показывать, как они были получены, проверены, уточнены, чтобы изложение было достоверным.

Изложение мысли должно быть понятным, правильно сформулированным и демонстрировать то, что было открыто или выявлено автором исследования.

6. Оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования.

Форма работы должна соответствовать содержанию. Не принято писать работу от первого лица. Текст теоретической части должен быть написан в неопределенном наклонении («рассматривается», «определяется» и т.п.).

В работе должна прослеживаться научность и литературность языка. Письменная речь должна быть орфографически грамотной, пунктуация соответствовать правилам, словарный и грамматический строй речи разнообразен, речь выразительна.

Культура оформления определяется тем, насколько она аккуратно выполнена, содержит ли она наглядный материал (рисунки, таблицы, диаграммы и т.п.). В оформлении работы должен быть выдержан принцип необходимости и достаточности. Перегрузка «эффектами» ухудшает качество работы.

7. Представление результатов в соответствующем использовании виде.

8. Компетенция в выбранной сфере исследования, творческая активность.

9. Собранность, аккуратность, целеустремленность, высокая мотивация

Итогами проектной и исследовательской деятельности следует считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие школьников, рост их компетенции в выбранной для исследования или проекта сфере, формирование умения сотрудничать в коллективе и самостоятельно работать, уяснение сущности творческой исследовательской и проектной работы, которая рассматривается как показатель успешности (неуспешности) исследовательской деятельности.

Оценка содержательной части проекта в баллах:

2 балла – ярко выраженные положительные стороны работы во всех ее составных частях; (отдельно за каждый из девяти представленных выше критериев);

1 балл – имеют место;

0 баллов – отсутствуют.

Итого 18 баллов – максимальное число за всю содержательную часть проекта.

В заключительной части делается вывод о том, достиг ли проект поставленных целей.

Критерии оценивания:

высокий уровень – 15-18 баллов;

средний уровень – 10-14 баллов;

низкий уровень – 0-9 баллов.