ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

«Всероссийский детский центр “Океан”»

(ФГБОУ «ВДЦ “Океан”»)

| РАССМОТРЕНА  и рекомендована к реализации методическим советом  отдела дополнительного образования ФГБОУ «ВДЦ “Океан”» от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.  Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | УТВЕРЖДЕНА  Приказом  ФГБОУ «ВДЦ “Океан”»  от\_\_\_\_\_\_\_2023 №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| --- | --- | --- |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«IT-КВАНТУМ»

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Возраст обучающихся: 12 - 17 лет

Уровень освоения программы: стартовый

Объем программы: 12 часов

Автор-составитель:

Гайнуллин Тимур Расимович,

педагог дополнительного образования

ФГБОУ «ВДЦ “Океан”»

г. Владивосток

2023 г.

Информационная карта программы

| Полное наименование программы | Дополнительная общеразвивающая программа «IT-Квантум» |
| --- | --- |
| Автор-составитель | Гайнуллин Тимур Расимович, педагог дополнительного образования, ФГБОУ «ВДЦ “Океан”» |
| Реализатор программы | Гайнуллин Тимур Расимович, педагог дополнительного образования, ФГБОУ «ВДЦ “Океан”» |
| Направленность | Техническая |
| Вид деятельности | Освоение аппаратно-программных средств Arduino |
| Адресат программы | Обучающиеся 12-17 лет |
| Наименование детского объединения и его количественный состав | «IT-Квантум», от 3 до 12 человек |
| Срок реализации | 1 смена 21(14) календарный день |
| Объём программы | 12 часов |
| Уровень освоения программы | Стартовый |
| Цель | Формирование навыков конструирования электронных устройств посредством программно-аппаратной среды Arduino. |
| Задачи | *Воспитательные:*  - воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работой с электроникой;  - воспитание потребности в конструктивной и креативной деятельности.  *Развивающие:*  - развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;  - развитие аналитического и логического мышления, способностей к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;  - развитие способности к организации своей деятельности (планированию, контролю и самооценке).  *Обучающие:*  - познакомить обучающихся с основами сборки электросхем и написания программного кода в программе Arduino IDE;  - сформировать необходимые навыки владения компьютером и ориентированием в сети интернет. |
| Краткое содержание | В течении занятий ученики вместе с педагогом занимаются сборкой и программированием устройств на базе платформы Arduino, изучая электронные компоненты и основы программирования контроллера. |
| Планируемые результаты | *Личностные:*  - развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;  - появление познавательного интереса и мотивации к дальнейшему освоению информационно-коммуникационных технологий.  *Метапредметные:*  - совершенствование умений применять предметные знания общего образования в решении конструкторских и программных задач;  - умение излагать мысли в четкой логической последовательности, аргументировать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.  *Предметные:*  - знание устройства и принципов функционирования микроконтроллеров Arduino и отдельных элементов;  - знание основных принципов работы простейших электронных компонентов;  - умение создавать электронные устройства из различных компонентов. |
| Социальный эффект | Обучение программе стимулирует интерес к созидательной деятельности в области современных цифровых технологий, увеличивает рост технической грамотности подрастающего поколения и стремление молодых людей к саморазвитию и самореализации в технической профессиональной сфере и/или техническом творчестве, увеличивает рост кадрового потенциала в области робототехники, электротехники и программирования. |
| Форма аттестации и демонстрации достижения обучающихся | Специально разработанный экзамен с балловым принципом оценки результатов, где в соответствии с продемонстрированными результатами предоставляется сертификат о среднем или высоком уровне освоения программы. |
| Год разработки | 2019 год |
| Год последней редакции | 2023 год |

**РАЗДЕЛ № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «IT-Квантум» ориентирована на овладение основами программирования микроконтроллеров, работы с ПК и электронными компонентами.

Нормативную основу данной программы определяют следующие документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2019 № 694 «Об утверждении Устава Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Всероссийский детский центр «Океан»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и плана мероприятий по ее реализации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07. 2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Программа развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Всероссийский детский центр «Океан» на 2021-2025 годы – утв. Врио директора ФГБОУ ВДЦ «Океан» 25.06.2021;

- Положением о дополнительной общеобразовательной программе в ФГБОУ ВДЦ «Океан» (утв. Приказом ФГБОУ ВДЦ «Океан» от 06.09.2022 № 697-у).

**Актуальность программы**

Любая достаточно развитая технология неотличима от магии.

- Артур Кларк.

С каждым движением маховика технологического прогресса растёт объём знаний, которые необходимо усвоить для понимания принципов работы тех вещей, которые для нас ныне обыденны, а раньше казались чем-то недостижимым, похожим на творения фантастов.

В основе всех используемых цифровых технологий, ставших неотделимыми от современного человека, лежит электронное вычислительное устройство, способное выполнять те или иные действия. Чипы, драйверы, микрокомпьютеры и микроконтроллеры наполняют окружение граждан всей планеты и далеко не многие догадываются, как устроены столь важные предметы, как лифты, умные часы, электронные будильники и ещё десятки тысяч мелочей, которыми окружён не человек будущего, а человек уже нынешний. Утренний поход на работу уже представляет из себя ряд взаимодействий с миром электроники: проснуться при помощи будильника в смартфоне и узнать погоду, почистить зубы электрощёткой, спуститься на лифте на первый этаж, в магазине расплатиться при помощи карты и электронного терминала, послушать в пути музыку, при входе на работу пройти сканирование в специализированной будке, пройти турникет при помощи электронного пропуска, на занятии отметить присутствующих детей в электронном журнале. Техника всюду, и она служит всем возможным целям.

Существует конкретный вид микроконтроллеров, способный стать практически любым устройством – Arduino. Обучающиеся дополнительной общеразвивающей программе «IT-Квантум» откроют для себя целый мир современной техники и смогут реализовать собственными руками практически любое устройство, главное, чтобы хватило настойчивости и желания. Начиная с простых компонентов и основ написания программного кода в среде Arduino IDE, имеющей много общего с другим популярным языком C++, обучающиеся не только узнают, как работают элементарные устройства, но и по принципу обратного инжиниринга смогут воссоздать что-то более сложное.

Большая часть современных стартапов была реализована на микроконтроллерах и Arduino является одним из самых популярных и доступных до сих пор. Придумать что-то своё намного проще, когда есть такая база знаний, как у данного микроконтроллера и эта программа даёт возможность освоить всё самое необходимое для работы с ним.

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения программы** – стартовый.

**Отличительная особенность** данной программы состоит в том, что она краткосрочная и реализуется в условиях временного детского коллектива, позволяет участнику освоить базовые навыки сборки и программирования электросхем, разработать собственный прототип несложного электронного устройства.

Программа разработана для обучающихся 12-17 лет, группы формируются из обучающихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы) на основе их свободного самоопределения. Количество обучающихся в группе не более 12 человек или не более имеющегося количества необходимого для работы оборудования.

Объём программы – 12 часов.

Срок реализации – в течение одной смены продолжительностью 21 (14) дней.

Режим занятий устанавливается в соответствии с расписанием, продолжительность занятий два академических часа (два занятия по 40 минут).

Формой организации образовательного процесса являются: фронтальная (одновременная работа со всеми обучающимися), групповая (учебная группа делится на несколько подгрупп, которые выполняют одинаковые или различные задания) индивидуально-фронтальная (работает со всей группой сразу, но при этом даются индивидуальные задания и осуществляется дифференцированный подход к каждому ребёнку, индивидуальное выполнение заданий обучающимися), занятия проходят в разнообразных формах: рассказ, беседа, консультирование, практическая деятельность, занятие-игра, занятие-дискуссия, конкурс, творческая мастерская, проектная деятельность и другое.

**1.2. Цель и задачи программы**

**Цель**: формирование навыков конструирования электронных устройств посредством программно-аппаратной среды Arduino.

**Задачи**:

*Воспитательные:*

1. Воспитывать внимательностьь к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой.

2. Воспитывать потребностьь в конструктивной и креативной деятельности.

*Развивающие:*

1. Развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

2. Развивать аналитическоее и логическоее мышления, способность к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи.

3. Развивать способности к организации своей деятельности (планированию, контролю и самооценке).

*Обучающие:*

1. Познакомить обучающихся с основами сборки электросхем и написания программного кода в программе Arduino IDE.

2. Формировать необходимые навыки владения компьютером и ориентированием в сети интернет.

**1.3. Содержание программы**

**Учебный план**

| № | Наименование тем | Количество часов | | | Форма аттестации/контроля |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Введение в курс «IT-Квантум» | 1 | 0,8 | 0,2 | Устный опрос |
| 2 | Составление электрических цепей и управление ими с помощью микроконтроллера | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 3 | Трёхцветный светодиод | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 4 | Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) и вывод аналоговой величины в коде | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 5 | Цикл со счётчиком while | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 6 | Цикл со счётчиком for и унарные операторы | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 7 | Переменный резистор (фоторезистор), монитор порта, analogRead | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 8 | Цикл с ветвлением if | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 9 | Жидкокристаллический экран (LCD) - устройство, подключение, применение | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 10 | Применение библиотек | 1 | 0,4 | 0,6 | Опрос, практическое задание |
| 11 | Проведение экзамена | 1 | 0,1 | 0,9 | Практическое задание. |
| 12 | Подведение итогов | 1 | 0,1 | 0,9 | Анкета-опросник. Беседа. |
| **Итого:** | | **12** | **4,6** | **7,4** |  |

**Содержание учебного плана**

**1. Тема: Введение в курс «IT-Квантум**

*Теоретическая часть.*Правила техники безопасности в лаборатории «IT-Квантум», правила безопасности при работе с компьютерной техникой, правила пожарной безопасности.Электрический ток и его проявления в окружающем мире. Микроконтроллер Arduino и его основные компоненты (светодиод, резистор).

*Практическая часть.* Знакомство с микроконтроллером Arduino, макетной платой, светодиодом и резистором, их устройством, возможностями.

**2. Тема: Составление электрических цепей и управление ими с помощью микроконтроллера**

*Теоретическая часть.*Устройство макетной платы. Принцип работы светодиода. Команды управления питанием. Цикл в программном коде. Различия длины волн цвета.

*Практическая часть.*Составление простой схемы из двух светодиодов с возможностью подключения дополнительных. Написание программного кода для включения и выключения питания на пинах.

**3. Тема: Трёхцветный светодиод**

*Теоретическая часть.* Устройство трёхцветного светодиода.

*Практическая часть.* Подключение трехцветного светодиода к пинам микроконтроллера, управляемым аналогово-цифровым преобразователем.

**4. Тема: Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) и вывод аналоговой величины в коде**

*Теоретическая часть.*Широтно-импульсная модуляция и аналого-цифровой преобразователь в микроконтроллере. Возможности и области применения. Создание целочисленных переменных.

*Практическая часть.* Составление последовательности команд analogWrite для постепенного изменения величины сигнала.

**5. Тема: Цикл со счётчиком while**

*Теоретическая часть.*Цикл while. Изменение величины переменной.

*Практическая часть.* Написание цикла с применением счётчика для автоматического перебора величин.

**6. Тема: Цикл со счётчиком for и унарные операторы**

*Теоретическая часть.*Цикл for. Унарные операторы.

*Практическая часть.*Оформление цикла for с применением унарных операторов.

**7. Тема: Переменный резистор(фоторезистор), монитор порта, analogRead**

*Теоретическая часть.*Правила применения аналоговых пинов. Принцип подключения переменных резисторов. Правила применения (синтаксис) analogRead. Вывод данных на монитор порта.

*Практическая часть.* Подключение фоторезистора и светодиодов. Написание скетча, для получения данных с фоторезистора.

**8. Тема: Цикл с ветвлением if**

*Теоретическая часть.*Правила оформления цикла с условием (if).

*Практическая часть.*Написание скетча для автоматического включения светодиода с последующей доработкой.

**9. Тема: Жидкокристаллический экран (LCD) - устройство, подключение, применение**

*Теоретическая часть.* Распиновка экрана.

*Практическая часть.* Подключение экрана к микроконтроллеру.

**10. Тема: Применение библиотек**

*Теоретическая часть.* Источники библиотек, функционал и применение.

*Практическая часть.* Написание собственного скетча с применением команд и функций из подключенных библиотек.

**11. Тема: Проведение экзамена**

*Практическая часть.*Применение ранее полученных знаний и навыков.

**12. Тема: Подведение итогов**

*Практическая часть.* Итоговое анкетирование. Обмен впечатлениями о пройденном материале.

**1.4. Планируемые результаты**

*Личностные:*

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

- появление познавательного интереса и мотивации к дальнейшему освоению информационно-коммуникационных технологий.

*Метапредметные:*

- совершенствование умений применять предметные знания общего образования в решении конструкторских и программных задач;

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

*Предметные:*

- знание устройства и принципов функционирования микроконтроллеров Arduino и отдельных элементов;

- знание основных принципов работы простейших электронных компонентов;

- умение создавать электронные устройства из различных компонентов.

**РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**2.1. Условия реализации программы**

**Материально-технические условия реализации программы**

Для успешной реализации программы необходимо следующее ***материально-техническое обеспечение:***

- помещение для постоянных занятий с хорошим освещением и доступом к сети Интернет;

- столы и стулья согласно ГОСТу и списочному составу учащихся;

- набор компонентов «Матрешка Z»/«Йодо»/«Амперка» из расчета 1 набор на одного ученика (при необходимости, можно использовать 1 набор на 2 учащихся);

- датчики и радиодетали (акселерометр, аналоговый термометр, барометр, гироскоп, влажности почвы и многие др.);

- экраны (текстовые, графические, цветные графические);

- драйверы и модули (пьезоизлучатели, часы реального времени, Bluetooth-модули и др.);

- платы расширения (Troyka Shield, Motor Shield, Multiservo Shield, EasyVR Shield, Ethernet Shield, Relay, STM32 Nucleo, Slot Shield);

- аккумуляторы;

- мультиметры лабораторные и прецизионные;

- набор отверток;

- компьютеры с установленным ПО Arduino IDE;

- интерактивная доска (экран) или проектор, подключенные к персональному компьютеру с предустановленным ПО Arduino IDE;

- стол для сборки устройств;

- паяльники с керамическим жалом;

- оловоотсос;

- паяльные флюс и олово.

Оснащение компьютерной техникой должно производиться из расчета: 1 рабочее место для 1 участника программы.

**Информационное обеспечение программы**

*Учебно-методические пособия:*

- учебное пособие «Основы программирования микроконтроллеров»;

- учебное пособие «Конспект хакера»;

- видео-инструкции к занятиям;

- курс «Arduino для начинающих» Занимательная робототехника. [Электронный ресурс]: <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/>;

- Все уроки по Arduino PVSM. ru - новости информационных технологий. [Электронный ресурс] URL: [http://www.pvsm.ru/arduino/117015](http://www.pvsm.ru/arduino/117015.);

- амперка: вики Амперка. [Электронный ресурс] URL: <http://wiki.amperka.ru/>;

- доступ к площадкам YouTube: тематические каналы;

- tinkercad.com - площадка онлайн моделирования схем.

*Интернет-ресурсы для обеспечения образовательного процесса:*

- Ресурс с теоретическими и практическими занятиями для базового освоения курса программирования микроконтроллеров на базе Arduino. [Электронный ресурс] URL: http://wiki.amperka.ru;

- Начала инженерного образования в школе: Сайт Копосова. [Электронный ресурс] URL: [http://koposov.info](http://koposov.info/);

- Теоретический и практический материал, описание практикума. [Электронный ресурс] URL: <http://wiki.amperka.ru>;

- Методические разработки, описание практических и лабораторных работ. [Электронный ресурс] URL: <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino>;

- Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino. [Электронный ресурс] URL: <http://bildr.org>;

- Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android. [Электронный ресурс] URL: <http://arduino-project.net>;

- Сайт о робототехнике и микроэлектронике. [Электронный ресурс] URL: <http://www.robo-hunter.com>;

- Сайт для выполнения онлайн работы с цепями и программированием. [Электронный ресурс] URL: https://www.tinkercad.com.

**2.2. Формы аттестации и оценочные материалы**

Одним из показателей результативности является сохранность контингента, а также повышение самооценки учащихся, их личностные приращения, удовлетворённость программой, эмоциональное состояние участников программы.

Эти показатели определяются с помощью пакета диагностических методик, в который входят: анкетирование, тестирование, экзаменации и устного опроса.

Специально разработанный экзамен, наглядно демонстрирующий предметные приращения обучающихся.

**Критерии и показатели уровня усвоения программы:**

1.*Первый уровень:* на базе Arduino с использованием макетной платы и набора электронных элементов, учащиеся умеют:

понимать заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате:

- понимать назначение элементов, их функцию;

- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;

- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи;

- записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы;

- использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных.

2. *Второй уровень:* на базе Arduino с использованием макетной платы и набора электронных элементов, учащиеся умеют:

понимать заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате:

- понимать назначение элементов, их функцию;

- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;

- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи;

- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи;

- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи;

- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.;

- записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их.

3. *Третий уровень* предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную педагогом или самостоятельно.

**Механизм отслеживания результатов реализации программы:**

- начальный контроль (вводное тестирование, собеседование);

- текущий контроль (осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий);

- промежуточная аттестация (выполнение творческих заданий, самостоятельных работ);

- итоговый контроль (прохождение экзамена, защита проектов, выставка работ).

*Формы аттестации и демонстрации достижений:* экзаменация, творческая работа, защита проекта, участие в выставке детского творчества.

*Формы фиксации образовательных результатов:* журнал посещаемости, фото, отзывы детей, анкеты.

*Оформление результатов исследования:* аналитическая записка по материалам диагностических мероприятий.

**2.3 Методические материалы**

1. *Системно-деятельностный подход* – метод, при котором ученик является активным субъектом педагогического процесса. При этом педагогу важно самоопределение учащегося в процессе обучения.

Основная идея данного подхода состоит в том, что новые знания не даются в готовом виде. Дети «открывают» их сами в процессе самостоятельной деятельности. Они становятся маленькими инженерами и программистами, создающими свое собственное устройство. Занятия строятся таким образом чтобы они сами додумались до решения проблемы и сами объяснили, как надо действовать в новых условиях.

В основе данного подхода лежат следующие педагогические принципы:

*1. Принцип деятельности* заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознаёт при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему её норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

*2. Принцип непрерывности* означает такую организацию обучения, когда результат деятельности на каждом предыдущем этапе обеспечивает начало следующего этапа. Непрерывность процесса обеспечивается инвариантностью технологии, а также преемственностью между всеми ступенями обучения содержания и методики.

*3. Принцип целостного представления о мире* означает, что у ребёнка должно быть сформировано обобщённое, целостное представление о мире (природе-обществе-самом себе), о роли и месте науки в системе наук.

*4. Принцип психологической комфортности* предполагает снятие стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроке доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества.

*5. Принцип вариативности* предполагает развитие у учащихся вариативного мышления, то есть понимания возможности различных вариантов решения проблемы, формирование способности к систематическому перебору вариантов и выбору оптимального варианта.

*6. Принцип творчества* предполагает максимальную ориентацию на творческое начало в учебной деятельности школьников, приобретение ими собственного опыта творческой деятельности. Формирование способности самостоятельно находить решение нестандартных задач.

*7. Принцип минимакса.* Для реализации принципа минимакса учебное заведение должно предоставить ученику максимальные возможности для обучения и обеспечить усвоение материала на минимальном уровне, который указан в федеральном государственном образовательном стандарте.

2. *Личностно-ориентированный подход*. Обучение в соответствии с этим подходом предполагает:

- самостоятельность учащихся в процессе обучения, что зачастую выражается в определении целей и задач занятия самими обучаемыми, в выборе приёмов, которые являются для них предпочтительными;

- опору на имеющиеся знания учащихся, на их опыт;

- учёт социокультурных особенностей учащихся и их образа жизни, поощрение стремления быть «самим собой»;

- учёт эмоционального состояния учащихся, а также их морально-этических и нравственных ценностей;

- перераспределение ролей педагога и учащегося в учебном процессе: ограничение ведущей роли педагога, присвоение ему функций помощника, консультанта, советника.

3. *Компетентностный подход*. В своей основе компетентностный подход в образовании имеет три принципа.

Первый из них гласит, что основой образования должны являться базовые знания и соответствующие им умения, навыки и способы обучения. Для того чтобы этого достичь, учащимся необходимо овладеть основными инструментами учения: письмом, чтением, математической грамотностью.

Второй принцип заключается в следующем: в содержании современного образования должны включаться необходимые и действительно важные, а не второстепенные знания. Можно сказать, что система образования должна иметь ориентацию на базовые отрасли науки и носить академический характер.

Реализация компетентностного подхода не может быть возможной без принципа гуманного отношения к каждой личности – это третий принцип.

*Методы, используемые при реализации программы:*

- практический (сбор электронных схем и их программирование на языке С++) ;

- наглядный (фото и видеоматериалы, распечатки схем, примеров соединений);

- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);

- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);

- работа с литературой (изучение специальной литературы, чертежей).

**2.4. Календарный учебный график на 2024 год**

| Сроки реализации программы | | | Дружина | Количество участников/бюджет/коммерция | Название  программы/  направленность | Воспитательная деятельность (перечень основных воспитательных событий, реализуемые в рамках программы | Учебные курсы | Количество учебных дней в смене | Объем программы | Количество учебных групп | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № смены | Сроки/  временной период | Пересменок | для разовых занятий | постоянных |
| 1 | 09 января -29 января | 30 января – 31 января (2 дня) | Бригантина | 258 | Творчество без границ (инженерно-технический модуль)/  Т |  | Техника без границ | 14 | 12 | 21 | 4 |
| 208 | #ПроСпорт (наши дети) + Мир шахмат (72) |  | Спорт в творчестве    Азбука здоровья |  |  |  |  |
| 2 | 01 февраля -21 февраля | 22 февраля – 25 февраля (4 дня) | Бригантина | 466 | Фестиваль «Океанские подмостки»/Х |  | Закулисье |  |  |  |  |
| Парус | 200 | Фестиваль науки («Изобретатели будущего» - 100 чел. + Курчатовский – 100 чел./ЕН |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 26 февраля -17 марта | 18 марта – 19 марта (2 дня) | Бригантина | 466 | Всероссийские спортивные соревнования школьников «Президентские состязания»/  ФС |  |  |  |  |  |  |
| Парус | 200 | Лифт в будущее 100 чел.  Страна железных дорого 100 чел./Т |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 20 марта - 09 апреля | 10 апреля – 11 апреля (2 дня) | Бригантина | 166 | Слёт школьных физоргов) + Киберспорт)/  ФС |  |  |  |  |  |  |
|  | 300 | Творческий слёт «В ритме «Океана» (идея дружины)/Х |  | Океан творчества |  |  |  |  |
| Парус | 270 | Океанские принты (наши дети + Техно) |  | Пространство креатива |  |  |  |  |
| 5 | 12 апреля -02 мая | 3 мая - 4 мая | Бригантина | 266 | Счастливый май (наши дети и партнеры: волонтеры победы, архив, музей победы)/СГ |  | Творческая акция «Чтобы помнили» |  |  |  |  |
|  | 200 | Здесь начинается Россия/ТК |  | Мотивы Родины моей |  |  |  |  |
| Парус | 380 | Искусство кода/Т |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 05 мая -18 мая | 19 мая - 26 мая (8 дней) | Бригантина | 466 | Содружество орлят России/СГ |  | Мастер-классы «Орлята учатся летать» |  |  |  |  |
| Парус | 405 | Содружество орлят России/СГ |  | Мастер-классы «Орлята учатся летать» |  |  |  |  |
| Маяк (Тигрёнок) | 150 | Студенческий педагогический слёт/СГ |  | Профессиональные пробы |  |  |  |  |
| 7 | 27 мая-16 июня | 17 июня - 19 июня (3 дня) | Бригантина | 250 | Фестиваль национальных видов спорта (наши субъекты + ГОРОДКИ)/ФС |  |  |  |  |  |  |
| 250 | Фестиваль национальных видов спорта |  |  |  |  |  |  |
| Парус | 166 | Россия мастеровая/Х |  | Город мастеров |  |  |  |  |
| 100 | #ВеликийМогучий/Х |  | По страницам любимых книг |  |  |  |  |
| 266 | Школа игропрактиков |  |  |  |  |  |  |
| Тигрёнок | 190 | Международный детский медиасаммит/СГ |  |  |  |  |  |  |
| 130 | Детский медиасаммит |  | Образовательный курс по разработке медийных продуктов |  |  |  |  |
| Китёнок | 144 | Моя первая книга (аспир на наших детях), (идея дружины)/Х |  | По страницам любимых книг |  |  |  |  |
| 20 | Моя первая книга (аспир на наших детях)/Х |  |  |  |  |  |  |
| Океанская эскадра | 127 | По морям вокруг Земли/ТК |  | Мастер-классы |  | | | |
| 50 |
| Маяк (Бригантина) 200 мест коммерция | 200 | Тихоокеанская школа безопасности/СГ |  | Национальные виды спорта |  |  |  |  |
| 8 | 20 июня – 10 июля | 11 июля – 13 июля (3 дня) | Бригантина | 250 | Экологический форум «Живи, Земля» |  | Вторая жизнь вещей |  |  |  |  |
|  | 250 | Школа гостеприимства |  | Традиции русского дома |  |  |  |  |
| Парус | 266 | Техноканикулы (наши субъекты)/Т |  | Техно+ |  |  |  |  |
| 266 | Школа гостеприимства |  | Традиции русского дома |  |  |  |  |
| Тигрёнок | 102 | Летняя арт-деревня/Х |  | ОкеанАрт |  |  |  |  |
|  | 218 | Школа гостеприимства |  | Традиции русского дома |  |  |  |  |
| Китёнок | 164 | ДБО/Т |  |  |  |  |  |  |
| Океанская эскадра | 127 | Морской старт/Т |  |  |  | | | |
| 50 |
| Маяк (Парус) 200 мест коммерция | 200 | Военно-патриотический лагерь «Вместе с Россией» (Юнармия – 100 чел. Дальневосточный рубеж – 100 чел.)/СГ |  | Традиции русского дома |  |  |  |  |
| 9 | 14 июля – 03 августа | 4 августа – 6 августа (3 дня) | Бригантина | 250 | Дети Мира/Х |  | Разовые занятия |  |  |  |  |
| 250 |  |  |  |  |  |  |  |
| Парус | 266 | Дети МираФС |  |  |  |  |  |  |
| 266 |  |  |  |  |  |  |  |
| Тигрёнок | 111 | Сильные люди/ТК |  | Мотивы Родины моей |  |  |  |  |
| 209 | Сильные люди |  |  |  |  |  |  |
| Китёнок | 80 | Исследователи моря/ЕН |  | Крамар А.Б. |  |  |  |  |
| 84 | Исследователи моря |  |  |  |  |  |  |
| Океанская эскадра | 95 | Сила моря/Т |  |  |  |  |  |  |
| 82 |
| Маяк (Парус) 200 мест коммерция | 200 | Слёт школьных лесничеств «В защиту леса»/ЕН |  | Лесные тайны |  |  |  |  |
| 10 | 07 августа – 27 августа | 28 августа – 29 августа (2 дня) | Бригантина | 250 | Планета цирка (200) + Танц.спорт (50)/Х |  | Океан творчества |  |  |  |  |
| 250 | Мюзикл вместе (Домисолька с нашими детьми) |  | Разовые занятия |  |  |  |  |
| Парус | 266 | Проба в профессиях (партнеры: ФСО, Прокуратура, Следственный комитет, налоги, казначеи, финансисты)/СГ |  | Перекресток |  |  |  |  |
| 266 | Проба в профессиях |  | Перекресток |  |  |  |  |
| Тигрёнок | 89 | Бизнес лагерь/СГ |  | Перекресток |  |  |  |  |
| 231 | Бизнес лагерь |  |  |  |  |  |  |
| Китёнок | 80 | Океан талантов/Х |  | ОкеанАрт |  |  |  |  |
| 84 | Летняя арт-деревня |  | ОкеанАрт |  |  |  |  |
| Океанская эскадра | 93 | Наследники Петра I |  | Образовательные парки |  |  |  |  |
| 84 |
| Маяк (Парус) 200 мест коммерция | 200 | Детская лаборатория туризма "Родные маршруты"/ТК |  | Мотивы Родины моей |  |  |  |  |
| 11 | 30 августа – 19 сентября | 20 сентября – 26 сентября (7 дней) | Бригантина | 466 | Большая перемена/СГ |  | Образовательные парки |  |  |  |  |
| Парус | 384 | Слет кадетских корпусов и классов «Служить России»/ТК |  | Мотивы Родины моей |  |  |  |  |
| 148 | На страже Родины/ТК |  | Мотивы Родины моей |  |  |  |  |
| Тигрёнок | 140 | Дальневосточные фанфары/Х |  | Разовые занятия |  |  |  |  |
| 160 | ЭтноРоссия/Х |  | ЭтноСтиль |  |  |  |  |
| Китенок | 140 | Восточный ветер/ФС |  | Образовательные парки |  |  |  |  |
| Океанская эскадра | 177 | Образовательные парки |  |  |  |  |
| 12 | 27 сентября – 17 октября | 18 октября – 19 октября (2 дня) | Бригантина | 466 | Навигатор твоих открытий/ТК |  |  |  |  |  |  |
| Парус | 408 | Экологика/ТК |  |  |  |  |  |  |
| Тигрёнок | 140 | Мир открытий/ЕН |  |  |  |  |  |  |
| 13 | 20 октября – 09 ноября | 10 ноября – 11 ноября (2 дня) | Бригантина | 466 | Пушкинская осень в "Океане" (наши дети + Знание (144) + АСПИР на наших + Ораторское (14)/Х |  | По страницам любимых книг |  |  |  |  |
| Парус | 366 | Инновациям - старт (техника) Русгидро+Политех (машиностроение, и умный город, и стартап)/Т |  | Образовательные парки |  |  |  |  |
| 14 | 12 ноября – 02 декабря | 3 декабря – 4 декабря (2 дня) | Бригантина | 466 | Вектор Успеха |  |  |  |  |  |  |
| Парус | 270 | Инновациям - старт! (Наука) МИСИС + Курчатовский (получение наночастиц)+Политех (про Е и не только)+ РАО |  |  |  |  |  |  |
| 15 | 05 декабря – 25 декабря | 26 декабря – (1 день) | Бригантина | 466 | Дом культуры/Х |  |  |  |  |  |  |
| Парус | 200 | Фестиваль зимних дворовых игр/ВС |  | Мастерская Деда Мороза |  |  |  |  |

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023 № 685-ФЗ));
2. Федеральный Закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 24.07.2023 № 385-ФЗ);
3. Указ Президента РФ от 28.02.2024 N 145 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации".
4. Ревич Ю. Занимательная электроника. Издание от 2023 // BHV-CПб 2023 – 752 с.;
5. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-е изд: пер. с англ.// BHV, 2022 – 544 c.