

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЛИЦЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «ИНФОТЕХ»
(ЛИЦЕЙ «ИНФОТЕХ»)

Утверждена приказом
Лицея «Инфотех»
от 28.08.2023 № 28.08.4 - ОД

Рассмотрена и утверждена
на педсовете, протокол
от 28.08.2023 № 1

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Инфопро 2»

Направленность: техническая

Срок реализации программы: 9 месяцев (сентябрь-май)
Объем программы: 238 академических часов
Обучающиеся: 7-8 класс

Разработали:
Гарипова Ю.Е.,
Гинзбург В.Я.,
Гришина Ю.О.,
Иванов Д.М.,
Шелеметьев А.М.

Йошкар-Ола, 2023

Пояснительная записка

В конце XX века человечество вступило в постиндустриальное или информационное общество, уникальное тем, что его характеризует быстрое развитие информационных и коммуникационных технологий.

Впервые в истории человечества основным предметом труда в общественном производстве промышленно развитых стран становится информация. Возникли тенденции неуклонного перекачивания трудовых ресурсов из сферы материального производства в информационную сферу, что является сейчас наиболее заметным симптомом.

По данным ЮНЕСКО в настоящее время уже более половины всего занятого населения наиболее индустриально развитых стран принимают участие в процессе производства и распространения информации.

Умело распорядиться возможностями данных технологий и быть успешными в современном мире могут члены общества, владеющие информационной культурой. Все более очевидным становится факт, что достойный статус России обеспечит такая система образования, которая будет отвечать потребностям информационного общества. В важнейших государственных документах об образовании отмечается, что успех преобразований в России связан с переходом к информационному обществу, основными чертами которого являются новая информационная культура, создание и использование информационных ресурсов, знание основ информатики и программирования, умение использовать новые информационные технологии, работа в WWW (Internet) и т.д. В связи с этим, одной из важнейших задач современных образовательных учреждений является формирование у выпускников базовых компетенций в области информационных и коммуникационных технологий для будущей профессиональной деятельности.

Государственным образовательным стандартом определены требования к информационным навыкам школьников общеобразовательных школ. Однако не все из них могут быть успешно сформированы в рамках учебных предметов общеобразовательной школы. Существует некоторое противоречие между требованиями, предъявляемыми к результатам освоения основной образовательной программы общего образования (в том числе и непосредственно связанными с содержанием информационной культуры личности) и недостаточной разработанностью механизмов и условий достижения планируемых результатов обучения.

Целью общеразвивающей программы является создание оптимальных условий для формирования информационной культуры школьников в рамках дополнительного образования для последующей успешной профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Формирование общеучебных умений и способов интеллектуальной деятельности на основе методов информатики, в том числе овладение умениями работать с разными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты.
2. Формирование у учащихся готовности использовать средства ИКТ в информационно-учебной деятельности для решения учебных задач и саморазвития.
3. Формирование системного подхода к анализу окружающей действительности.
4. Изучение понятий информатики, обеспечивающее целенаправленное формирование понятий, таких как «объект», «система», «модель».
5. Формирование компетенций для будущей профессиональной деятельности в области информационного моделирования: овладение основами методики построения компьютерных моделей объектов, процессов и явлений с использованием различных видов прикладных программ, навыками определения оптимальных способов обработки и представления информации в моделях конкретных типов.

6. Формирование представлений о базовых формах записи алгоритмов (словесная, блок-схема, алгоритмический язык, язык программирования высокого уровня).
7. Формирование представлений об истории развития языков программирования.
8. Формирование навыков построения базовых конструкций алгоритмов: последовательного (линейного), циклического, разветвляющегося, вспомогательного на языке программирования высокого уровня Pascal ABC.NET.
9. Формирование навыков создания в среде Pascal ABC.NET программ для обработки информации различных видов: числовой, текстовой, графической и звуковой.
10. Развитие алгоритмического, логического и творческого мышления учащихся.
11. Развитие способностей к организации самостоятельной целенаправленной творческой деятельности в рамках реализации внутрипредметных проектов по программированию.
12. Формирование представлений об основах технологии объектно-ориентированного программирования, необходимых для Web-разработки, о языке создания сценариев (то есть уметь понимать конструкции языка и интерпретировать результат).
13. Приобретение учащимися практических знаний о Web-программировании, изучение технологий HTML, CSS, JavaScript для разработки Web-приложений и Web-интерфейсов к базам данных.
14. Формирование практических навыков применения web-технологий при разработке Интернет приложений и создании Web-документов с динамически изменяемым содержанием, использовать стилевое форматирование совместно с языками сценариев для расширения возможностей оформления документов.
15. Формирование и закрепление знаний, умений и навыков конструирования, моделирования и программирования роботов на базе контроллера Arduino.
16. Развитие логического мышления, пространственного воображения, словарного запаса технической направленности и интереса к инженерным специальностям.
17. Изучение основ электроники и схемотехники.

Структура программы «Инфопро 2» включает следующие разделы: Информационное моделирование, Основы программирования. Pascal, Web-разработка, Основы программирования микроконтроллеров.

Учебный план

Разделы программы	Количество учебных часов, отводимых на освоение разделов программы
	недель (час)
Раздел 1: Информационное моделирование	1
Раздел 2: Основы программирования. Pascal.	2
Раздел 3: Web-разработка	2
Раздел 4: Основы программирования микроконтроллеров	2
Итого в неделю	7

Режим занятий и распределение учебного времени и времени отдыха приведены в *Приложении 1*.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты.

1. Формирование целостного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий изучение всеобщей системности мира;
2. Развитие способности к адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире:
 - осознание противоречивости мира;

- понимание диалектического единства противоположностей, перехода свойств из разряда «плохих» в разряд «хороших» и обратно в зависимости от ситуации;
 - понимание невозможности абсолютного превосходства одной из альтернативных систем над всеми остальными;
 - понимание обязательного наличия недостатков у любой системы, невозможности исправить все недостатки, необходимости «платить» за их исправление, умения оценить сравнительную значимость недостатков.
3. Развитие навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
 4. Развитие готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
 5. Развитие эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, общественных отношений;
 6. Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки.

Метапредметные результаты.

1. Формирование навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
2. Развитие навыков самостоятельного определения цели деятельности и построения планов деятельности; самостоятельного осуществления, контроля и коррекции деятельности; использования всех возможных ресурсов для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбора успешных стратегий в различных ситуациях;
3. Развитие умений продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
4. Формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
4. Развитие навыков познавательной и личностной рефлексии;
5. Использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.
6. Развитие навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
7. Использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и представления информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета:
 - поиск информации на компьютере;
 - поиск информации в Интернете;
 - быстрый поиск в словаре;
 - поиск в книге с использованием предметно-именных указателей;
 - упорядочение и интерпретация полученной информации с помощью наиболее подходящей для этого прикладной среды.
8. Развитие логического мышления: полноценное овладение навыками сравнения, анализа, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений:
 - изучение элементов классической логики (суждения, противоположные суждения, логические операции, таблицы истинности, использование таблиц решений, характеристических таблиц);
 - изучение элементов диалектической логики (понятие противоречия);
 - построение цепочек причинно-следственных связей;
 - сравнение объектов друг с другом;

- проведение рассуждений, связанных с противоречиями.
- 3. Готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.
- 4. Умение работать в информационной учебной среде:
 - умение выбирать части информационной среды, необходимые для решения поставленной задачи;
 - умение строить и читать таблицы;
 - умение визуализировать информацию с помощью графиков, диаграмм, чертежей, схем;
 - умение быстро искать информацию в словаре;
 - умение искать информацию на компьютере;
 - умение искать информацию в Интернете.

Предметные результаты.

1. Овладение основами логического и алгоритмического мышления:
 - изучение основ алгебры логики;
 - освоение основных логических операций, правил построения простых и сложных логических выражений;
 - умение находить значение логических выражений с помощью таблиц истинности;
 - умение строить и анализировать логические схемы, решать текстовые логические задачи.
2. Овладение основами компьютерного информационного моделирования:
 - развитие представлений об объектах, их свойствах и отношениях, системе объектов.
 - развитие представлений о моделировании: моделях, их назначении, свойствах видах и основных этапах построения, преобразовании, формализации;
 - навыки построения и анализа информационных моделей: моделей на графах, математических моделей, имитационных моделей, моделей физических, социальных и биологических процессов, вероятностных моделей;
 - навыки работы с базами данных и системами управления базами данных.
3. Умение действовать в соответствии с алгоритмом и создавать алгоритмы различной структуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные:
 - изучение алгоритмики (понятие алгоритма, способы записи алгоритмов, виды алгоритмов, умение исполнять алгоритмы);
 - умение представлять совокупности взаимосвязанных данных в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм;
 - умение реализовывать поисковые алгоритмы, структурировать, анализировать полученную информацию и выбирать наиболее эффективные способы ее представления.
4. Развитие навыков программирования на языках высокого уровня:
 - умение определить и описать в программе перечень и типы ресурсов компьютера, необходимых для решения поставленной задачи;
 - умение изложить словесный алгоритм решения задачи;
 - умение представить алгоритм на одном из языков программирования;
 - навыки использования в структуре программного кода всех основных алгоритмических структур;
 - навыки самостоятельного тестирования работоспособности алгоритма при разных входных данных;
 - навыки определения эффективности алгоритма и выбора наиболее оптимального по ресурсам и времени алгоритма решения задачи.
5. Приобретение навыков структурного программирования, при котором разработка алгоритма происходит блочно, с выделением подзадач, описываемых с помощью вспомогательных алгоритмов.

6. Приобретение первоначальных навыков самостоятельной разработки приложений с текстовым и графическим интерфейсом:
 - определения назначения (функций) и структуры приложения;
 - формулировка требований к взаимодействию с пользователем;
 - навыки тестирования работоспособности приложения и его отладки.
7. Приобретение знаний о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
 - роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
 - истории и перспективах развития робототехники;
 - роботспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
 - физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
8. Овладение критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления, техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению.
9. Развитие навыков работы с сетевыми приложениями:
 - иметь представление об эволюции развития, возможностях, типовых инструментах и средствах глобальной сети Интернета;
 - знать основные этапы и задачи проектирования модели веб-сайта как системы;
 - основные способы создания веб-страниц;
 - основные конструкции языка гипертекстовой разметки документов — HTML;
 - основные способы защиты информации в Интернете.
10. Приобретения первоначальных навыков программирования на языке JavaScript:
 - способы добавления скрипта в HTML;
 - основные способы описания переменных, констант, выражений, функций;
 - понятия объекта, встроенных объектов и объектов пользователя;
 - понятие массива как объекта, свойства объекта;
 - основные способы поиска ошибок в программах на JavaScript.
11. Приобретение навыков работы самостоятельной разработки динамических web-приложений:
 - программировать ввод и вывод информации;
 - программировать с использованием основных алгоритмических конструкций;
 - создавать функции на JavaScript;
 - работать с массивами;
 - создавать объекты;
 - создавать формы;
 - создавать простейшие динамические web-страницы.

Содержание программы

Раздел 1. Информационное моделирование.

Тема 1. Основные понятия логики. Формы мышления. Алгебра высказываний. Основные логические операции. Логические выражения. Таблицы истинности. Логические схемы.

Тема 2. Основные понятия моделирования. Объекты. Свойства и отношения объектов. Система объектов. Определение понятия "Модель". Назначение моделей. Основные этапы построения модели. Свойства и виды моделей. Информационные модели. Формализация. Преобразование моделей.

Тема 3. Виды информационных моделей. Модели на графах. Математические модели. Имитационное моделирование. Моделирование физических процессов. Вероятностные модели. Моделирование случайных процессов. Выбор средств моделирования. Моделирование в биологии. Моделирование социальных процессов.

Тема 4. Базы данных и системы управления базами данных. Сортировка и поиск в базах данных. Запросы.

Раздел 2. Основы программирования микроконтроллеров.

Тема 1. Знакомство с Arduino. Понятие электричества. Сборка простейших схем: схемы с резистором и диодом; схем светофор, бегущий огонек; схемы для управления яркостью маячка. Монитор порта. Аналоговый и цифровой сигнал.

Тема 2. Программирование. Циклы и условия. Переменные. Область видимости переменных. Тактильная кнопка. Схема со стягивающим резистором. Сборка схем с подтягивающим резистором. Широтно-импульсная модуляция. Передача информации на компьютер. Функции. Пользовательские функции. Счетчик обратного отсчета, передача и обработка данных.

Тема 3. Терморезистор. Датчик температуры и влажности DHT-11. Принцип работы, подключение. Получение температуры и влажности воздуха в помещении. Обработка результатов. Терморезистор.

Тема 4. Знакомство с Processing. Рисование фигур, обработка событий мыши. Прием - передача данных между Ардуино и ПК. Библиотека Serial. Управление светодиодом через Processing. Управление яркостью экрана с помощью переменного резистора. Передача данных с помощью Processing. Processing создание шрифта, вывод текстовой информации. Processing строки тип String. Создание движущихся объектов.

Тема 5. Сдвиговый регистр 74HC595. 7-сегментный драйвер CD4026. Сервомотор SG-90. Устройство, принцип работы, подключение. Сервомотор SG-90. Сервомотор SG-90, индикация состояния.

Тема 6. Многозадачность на Ардуино. Функция millis(). Мигание светодиодами. Подключение нескольких устройств. Сенсор расстояния. Сенсор расстояния. Измерение расстояния, вывод данных. Биполярный транзистор. Подключение светодиодной сборки. Подключение мотора. Индикация режимов работы. Подключение светодиодной ленты. Передача данных.

Тема 7. Конечный автомат. Сборка робота. Программирование движения. Подключение сенсоров освещенности. Движение, определение линии.

Раздел 3. Основы программирования. Pascal.

Тема 1. Повторение. Основные алгоритмические структуры и их реализация в алгоритмах обработки информации на языке PascalABC.NET.

Тема 2. Массивы одномерные. Основные понятия, способы заполнения массивов данными, вывод данных массива на экран. Простейшие алгоритмы поиска в массиве. Сумма и произведение элементов. Нахождение максимального и минимального элемента массива. Алгоритмы сортировки. Двумерные массивы (основные понятия).

Тема 3. Текстовые файлы. Простейшие действия с текстовыми файлами. Файлы и массивы. Файлы и деловая графика.

Тема 4. Символьный и строковый типы данных. Простейшие действия со строками. Алгоритмы поиска в строке. Изменение состава строки. Алгоритмы шифрования и дешифрования данных строки. Таблица кодировки символов.

Тема 5. Интерактивное управление с клавиатуры в текстовом окне.

Тема 6. Основы объектно-ориентированного программирования. Интерактивный графический интерфейс. Разработка интерактивных приложений.

Раздел 4. Web-разработка.

Тема 1. Язык гипертекстовой разметки HTML. Структура страницы. Основные теги для создания страниц.

Тема 2. Каскадные таблицы стилей CSS.

Тема 3. Язык программирования JavaScript. Создание интерактивности на странице.

Тема 4. Проектная деятельность. Разработка интерактивных web – страниц с использованием фронтенд технологий.

Раздел1. Информационное моделирование

№ занятия	Отметка о наличии на уроке опорной работы	Наименование разделов и тем	Количество часов
Тема 1. Моделирование. Понятие моделирования. Основные этапы. Построение различных видов моделей.			8
1.		Моделирование. Определение понятия "Модель".	1
2.		Этапы моделирования.	1
3.		Моделирование биоритмов.	1
4.	ОР №1	Моделирование физических процессов.	1
5.	ОР №2	Моделирование биологических процессов.	1
6.		Модель системы массового обслуживания.	1
7.	ОР №3	Проект анализ электронных систем математического моделирования.	1
8.		Проект анализ электронных систем математического моделирования.	1
Тема 2. Моделирование электронных схем. Алгебра логики. Логические операции. Работа с логическими выражениями. Построение таблиц истинности. Логические электронные схемы. Проектирование электронных схем в системе «Tinkercad»			8
9.		Понятие логики. Понятие высказываний.	1
10.		Алгебра высказываний. Основные логические операции.	1
11.	ОР №1	Таблицы истинности. Практическая работа.	1
12.		Практикум по теме "Построение таблиц истинности в электронных таблицах".	1
13.		Законы логики. Преобразование логических выражений	1
14.	ОР №2	Электронные логические схемы.	1
15.		Создание логических схем в электронных таблицах.	1
16.	ОР №3	Проект. Создание электронной схемы в среде Tinkercad	1
Тема 3. Графы. Решение задач на графах. Модель публичного выступления. Вероятностные модели.			10
17.		Исследовательский проект 3D модель снежинки	1
18.		Графы. Понятия графов.	1
19.	ОР №1	Практическая работа по теме «Графы».	1
20.		«Графы». Деревья.	1
21.		Модель публичного выступления. Подготовка текста выступления.	1
22.		Модель публичного выступления. Подготовка истории выступления.	1
23.		Модель публичного выступления. Дизайн презентации.	1

24.	ОР №2	Модель публичного выступления. Выступление.	1
25.		Исследовательский проект "Вероятностные модели". Проектный лист. Цели, задачи.	1
26.	ОР №3	Исследовательский проект "Вероятностные модели". Выводы. Защита.	1
Тема 4. Реализация модели клеточного автомата в среде Excel. Программирование на языке VBA (Visual Basic)			8
27.		Клеточный автомат «Игра Жизнь».	1
28.		Создание клеточного автомата в среде мат моделирования «Excel».	1
29.	ОР №1	Создание клеточного автомата в среде мат моделирования «Excel».	1
30.	ОР №2	Макросы. Запись макросов.	1
31.		Язык VBA. Программирование макросов.	1
32.		Язык VBA. Программирование макросов.	1
33.		Создание и исследование собственной фигуры	1
34.	ОР №3	Итоговая контрольная работа.	1
Итого			34

Раздел 2. Основы программирования микроконтроллеров.

№ занятия	Отметка о наличии на уроке опорной работы	Наименование разделов и тем	Количество часов
Тема 1: Знакомство с аппаратной платформой Arduino. Основы схемотехники.			
1		Знакомство с Arduino. Первая программа.	1
2		Tinkercad Circuits: программа для сборки схем и эмулярования их работы.	1
3		Цифровой и аналоговый сигнал. ШИМ. Регулировка яркости светодиода	1
4	ОР № 1	Бегущий огонёк. Изменение скорости бега.	1
5-6		Возможности языка Arduino.	2
7		Тактовая кнопка. Принцип работы и подключение.	1
8		Переключатель из тактовой кнопки.	1
9		Трёхцветный светодиод. Цветовое восприятие.	1
10		Пьезопищалка. Извлечение звуков с помощью Arduino.	1
11	ОР № 2	Serial соединение. Передача данных с Arduino.	1
12		Serial соединение. Передача данных на Arduino.	1

13-14		Функции и процедуры. Основные понятия.	2
15		Схема делителя напряжения. Терморезистор. Фоторезистор.	1
16	ОР № 3	Контрольная работа по материалу первой четверти (опорная работа).	1
Тема 2: Робототехника с использованием микроконтроллера Arduino			
17		Полевой и биполярный транзисторы. Применение.	1
18		Двигатели. Разновидности и принципы действия.	1
19-20	ОР № 1	Сервомоторы и способы управления ими.	2
21-22		Создание и программирование движения робота.	2
23		Ультразвуковой датчик расстояния.	1
24	ОР № 2	Прохождение роботом лабиринта.	1
25		Датчики линии. Вывод показаний датчика в Serial.	1
26		Остановка робота на чёрной линии	1
27-28		Движение робота по чёрной линии. Часть I: следование линии.	2
29-30		Движение робота по чёрной линии. Часть II: прохождение перекрестков.	2
31-32	ОР № 3	Движение робота по чёрной линии с подсчетом предметов.	2
Тема 3: Изучение графической библиотеки Processing. Создание интерфейсов для устройств на базе микроконтроллеров.			
33-34		Знакомство со средой программирования Processing.	2
35		Взаимодействие Processing с клавиатурой и мышью.	1
36	ОР № 1	Анимация в Processing. Проект "Снежинки".	1
37		Передача данных из Arduino в Processing.	1
38		Передача данных из Processing в Arduino.	1
39-40		Проект "Ping Pong". Реализация основных игровых механик.	2
41-42	ОР № 2	Проект "Ping Pong". Реализация управления игроками с Arduino.	2
43-44		Проект "Метеостанция". Передача данных о погоде в Processing.	2
45		Проект "Метеостанция". Подключение датчика DHT-11.	1
46		Проект "Метеостанция". Вывод на экран даты и времени.	1

47		Проект "Метеостанция". Смена фоновой картинки в зависимости от времени года.	1
48	ОР № 3	Проект "Метеостанция". Эффекты осадков.	1
49-50		Рисование графиков показаний датчика в Processing.	2
51-52		Ультразвуковой радар с использованием Processing.	2
Тема 4: Применение микроконтроллеров для разработки устройств «Умного дома»			
53-54		Передача данных с использованием радиомодуля FS1000A.	2
55-56	ОР № 1	Передача данных через Bluetooth с использованием микроконтроллера Arduino.	2
57-58		Микроконтроллер ESP32, сравнение с Arduino и обзор основных достоинств.	2
59-60		Настройка микроконтроллера ESP32 в различных режимах работы.	2
61-62		HomeAssistant: сервер для управления устройствами «Умного дома».	2
63-64		Создание устройства «Умного дома» и осуществление интеграции с HomeAssistant.	2
66-66	ОР № 2	Создание устройства «Умного дома» и осуществление интеграции с HomeAssistant.	2
67-68		Основы технического 3D – моделирования. Принципы печати конструкций на 3D – принтере.	2
ИТОГО			68

Раздел 3. Основы программирования. Pascal

№ занятия	Отметка о наличии на уроке опорной работы	Тема	Число часов
Тема 1. Повторение основных алгоритмических конструкций и подпрограмм			
1-2		Повторение	2
3-4	ОР №1	Повторение	2
Тема 2. Одномерные массивы			
5-6		Массивы. Заполнение и вывод массивов.	2
7-8		Пользовательские типы данных. Массивы и подпрограммы. Перебор элементов массива	2
9-10		Сдвиг элементов массива	2
11-12	ОР №2	Записи в Pascal.	2
13-14		Проект «Змейка». Общая структура проекта.	2

15-16	ОР №3	Работа с текстовыми файлами. Сохранение статистики игры. Усложнение игры. Итоговый тест.	2
17-18		Отладка проекта. Защита проекта.	2
19-20		Поиск максимального и минимального элементов	2
21-22		Сортировка массивов: метод пузырька.	2
23-24	ОР №1	Сортировка массивов: метод выбора. Сравнение методов сортировки.	2
Тема 2. Символьные типы данных			
25-26		Символьный тип данных.	2
27-28		Строковый тип данных. Подпрограммы для работы со строками	2
29-30	ОР №2	Операции над строками.	2
31-32	ОР №3	Итоговый тест. Проект «Игра в слова».	2
33-34		Множества. Работа над проектом "Игра в слова"	2
35-36	ОР №1	Работа над проектом "Игра в слова". Усложнение.	2
37-38		Защита проекта. Тест	2
Тема 3. Двумерные массивы			
39-40		Двумерные массивы	2
41-42	ОР №2	Динамические массивы. Обработка изображений.	2
43-44		Поворот матрицы. Обработка изображений.	2
45-46		Модули. Сборка приложения.	2
47-48		Проект "Крестики-нолики".	2
49-50	ОР №3	Проект "Крестики-нолики". Итоговый тест.	2
51-52		Рекурсия и графика.	2
Тема 4. Проектная деятельность. Закрепление изученного материала.			
53-54		Начало работы над проектом. Оформление идеи.	2
55-56		Структура программы проекта. Стартовое окно. Игровое окно	2
57-58		Управление главным персонажем.	2
59-60		Противник. Алгоритм управления противником.	2
61-62		Взаимодействие объектов друг с другом и с окном.	2
63-64	ОР №1	Реализация дополнительных функций игры.	2
65-66	ОР №2	Тестирование и отладка проекта.	2
67-68	ОР №3	Итоговый тест. Защита проекта.	2
Итого			68

Раздел 4. Web-разработка

№ занятия	Отметка о наличии на уроке опорной работы	Наименование разделов и тем	Количество часов
1-2		История HTML, CSS, JavaScript. Браузер. Настройка программной среды. Первый сайт	2
3-4	ОР №1	Структура страницы, вставка изображений, гиперссылки, списки, форматирование текста	2
5-6		CSS таблицы стилей.	2
7-8	ОР №2	CSS. Оформление текстов Шрифты.	2
9-10		Блочная верстка. Верстка промо-страницы.	2
11-12		Верстка с использованием Float.	2
13-14	ОР №3	Верстка сайта по макету.	2
15-16		CSS Flexbox.	2
17-18	ОР №1	Работа с блоками. Разработка сайта для заказчика.	2
19-20		Grid Layout	2
21-22		Форма обратной связи	2
23-24		Адаптивная верстка. Чем отличаются адаптивная, резиновая и отзывчивая верстка @media запросы viewport.	2
25-26	ОР №2	Верстка адаптивного сайта. Закрепление материала	2
27-28		Инструменты Figma. Работа со слоями.	2
29-30		Верстка макета сайта. Сетка, линейка, направляющие.	2
31-32	ОР №3	Верстка новогоднего сайта по макету	2
33-34		Введение в язык JavaScript: возможности и ограничения.	2
35-36	ОР №1	CSS анимация	2
37-38		Условный оператор. Get- методы, функции	2
39-40		jQuery как ускорить разработку интерактива	2
41-42		jQuery. Плагины. Якорные ссылки. Мобильное меню. Слайдер.	2
43-44	ОР №2	Практическое применение интерактивных элементов на сайте.	2
45-46		Верстка сайта по макету. Подготовка к соревнованиям "Верста".	2
47-48		Графика на JS. Canvas.	2

49-50		Начало работы над игрой	2
51-52	ОР №3	Продолжение работы над улучшением игры	2
53-54		Верстка сайта по макету. Первый экран	2
55-56		Верстка сайта по макету. Второй и третий экран	2
57-58		Верстка сайта по макету. Четвертый, пятый и шестой экран.	2
59-60		Верстка сайта по макету. Седьмой и восьмой экран	2
61-62	ОР №1	Верстка сайта по макету. Девятый и десятый экран	2
63-64		Интерактивность на сайте.	2
65-66	ОР №2	Интерактивность на сайте.	2
67-68	ОР №3	Защита проекта	2
ИТОГО			68

Итого по программе: 238 учебных часов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Реализация программы обеспечена следующим оборудованием: столы; стулья; рабочие компьютеры; робототехнические конструкторы; компьютер педагога; мультимедийный проектор; экран для проектора; магнитная доска для учебной аудитории; выход в Интернет.

Состав группы до 12 человек.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.

1. [Электронный ресурс] <http://pascalabc.net/> - официальный сайт разработчиков среды программирования PascalABC.NET.
2. [Электронный ресурс] <http://ds-release.ru/video-uroki-po-pascalabc-net/> - видеоуроки по PascalABC.NET
3. [Электронный ресурс] - http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28702/1/978-5-7996-1260-3_2014.pdf - Л.И. Долинер. Основы программирования в среде PascalABC.NET. Учебное пособие.
4. [Электронный ресурс] - <http://informatics.mccme.ru/login/index.php> - дистанционная подготовка по программированию.
5. [Электронный ресурс] - <https://myklad.org/5/2/7/zanimatelnye-uroki-s-paskalem-ili-pascalabc-net-dlya-nachinayushhix-rubancev-valerij-2013-programmirovanie-pdf-otlichnyj-skan-s-ocr.html> - В. Рубанцев. Занимательные уроки с Pascal. Учебное пособие.
6. [Электронный ресурс] - <http://kpolyakov.spb.ru/> - сайт автора учебников по информатике и программированию К. Полякова.
7. Бешенков С. А., Ракитина Е. А. Информатика в школе: Приложение к журналу "Информатика и образование". №1 - 2005. М.: Образование и Информатика, 2005.
8. Бешенков С. А., Ракитина Е. А. Моделирование и формализация. Методическое пособие. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.

9. Копыльцов А. В. Компьютерное моделирование: сферы и границы применения. Методическое пособие. СПб.: СММО Пресс, 2005.
10. Семакин И. Г. Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005.
11. Суворов Н. И. Информационное моделирование. Величины, объекты, алгоритмы. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.
12. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005.
13. Фридланд А. Я. Информатика: процессы, системы, ресурсы. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2003.
14. Основы программирования микроконтроллеров / Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. – ООО «Амперка», 2013 – 207 с
15. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 152 с.
16. [[Электронный ресурс] - <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/> Курс «Arduino для начинающих»
17. [Электронный ресурс] - <http://labs.org.ru/567-2/javascript/> - Веб-программирование и веб-дизайн. JavaScript.
18. [Электронный ресурс] - https://www.htbook.ru/kompjutyry_i_seti/programmirovaniye/uchebnik-javascript-ilya-kanor-sovremennyy-uchebnik-javascript/ Илья Кантор «Современный учебник JavaScript» Изначально электронное (ebook), 2015 год, 3 книги, (634 стр, 389 стр, 438 стр.8,50 мб. pdf +8,23 мб. pdf +9,16 мб. pdf)
19. [Электронный ресурс] - <http://books.ifmo.ru/file/pdf/879.pdf>. - Зудилова Т. В., Буркова М. Л. Web-программирование. JavaScript. - СПб., 2012. - 68 с.
20. [Электронный ресурс] - <http://znaniy.com/go.php?id=488074> - Гуриков, С.Р. Интернет-технологии: учебное пособие/ С.Р. Гуриков. – Москва: Издательский Дом"ФОРУМ": ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. – 184 с.
21. [Электронный ресурс] - <http://juice-health.ru/programming/web-development/505-programming-languages-for-web-development> - Языки программирования для веб-разработки: блог WEB программиста.
22. [Электронный ресурс] - <http://wd-x.ru/web-lang-prog/> - Языки веб-программирования: основы веб-конструирования.

Приложение № 1. Сроки и режим занятий

Планируемые сроки занятий

№ п/п	Дата / неделя	Число часов	№ п/п	Дата / неделя	Число часов
1	неделя	7	20	каникулы	
2	неделя	7	21	неделя	7
3	неделя	7	22	неделя	7
4	неделя	7	23	неделя	7
5	неделя	7	24	неделя	7
6	неделя	7	25	неделя	7
7	неделя	7	26	неделя	7
8	неделя	7	27	неделя	7

9	неделя	7	28	неделя	7
10	неделя	7	29	неделя	7
11	каникулы		30	неделя	7
12	неделя	7	31	неделя	7
13	неделя	7	32	каникулы	7
14	неделя	7	33	неделя	7
15	неделя	7	34	неделя	7
16	неделя	7	35	неделя	7
17	неделя	7	36	неделя	7
18	неделя	7	37	неделя	7
19	неделя	7	38	неделя	7
			39	неделя	7
			40	неделя	7

Режим занятий: один урок 45 минут, перерыв между уроками 10 минут.