

Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебный центр «Мезон»

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
ЧУ ДПО «УЦ «Мезон»
Протокол № 2 от 22.05.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧУ ДПО «УЦ «Мезон»
_____ Елгаева А.С.
Приказ № 24 от 24.05.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Подготовка к ЕГЭ по информатике

Возраст детей: 17-18 лет

Срок реализации: 1 год

Потапкина Татьяна Валерьевна

Вологда
2024

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
Пояснительная записка	3
Цель и задачи программы.....	4
Учебный план	5
Содержание учебного плана.....	6
Планируемые результаты	7
Комплекс организационно-педагогических условий	8
Календарный учебный график.....	8
Условия реализации программы.....	9
Формы аттестации.....	9
Оценочные материалы.....	10
Методическое обеспечение.....	14
Воспитательный компонент.....	17
Информационные ресурсы и список литературы	17

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Программа «Подготовка к ЕГЭ по информатике» является профильным курсом по выбору Детской компьютерной школы и имеет техническую направленность.

Содержание программы поможет прочно и сознательно овладеть системой знаний и навыков, необходимых обучающимся не только для повседневной жизни, но и достаточных для систематизации знаний за курс информатики основной школы; познакомиться со специальностью программиста, приобрести практические навыки пользования ПК.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации».
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 21 от 28.09.2020);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №629 от 27.07.2022);
- Устав ЧУ ДПО «УЦ «Мезон».

Актуальность программы:

На сегодняшний день область информационных технологий считается наиболее динамически развивающейся. Это естественный ход развития событий, учитывая глобальную компьютеризацию и постоянное увеличение доступа к определенной информации.

Специалист в области информатики - широкое понятие, объединяющее в себе представителей многих профессий, работающих в области информационных

технологий. Это всевозможные программисты, администраторы сетей и баз, специалисты по робототехнике, по информационной безопасности, web-дизайнеры и т.д.

Программа обучения способствует профессиональной ориентации обучающихся и их подготовке к поступлению в учебные заведения в области информационных технологий, даёт возможность оценить свои перспективы в этой области.

Программа разработана на основе опыта преподавания информационных технологий и программирования в дополнительном образовании. Содержание и методический аппарат курса способствует развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся. На тренировочные упражнения, самостоятельную работу выделяется большая часть учебного времени.

В процессе обучения развиваются качества личности: спокойствие, умение владеть собой, усидчивость, хорошая память, терпеливость, исполнительность, целеустремленность, самоорганизация.

Цель и задачи программы

Цель программы:

получить базовые знания в области информационных технологий, алгебры логики и овладеть необходимыми умениями и навыками программирования.

Дидактические задачи:

- овладение вычислительными навыками в разных системах счисления;
- решение задач по построению и анализу таблиц истинности логических выражений;
- формирование знаний об основных алгоритмических конструкциях;
- научить составлению алгоритмов и написанию программ на языке программирования;
- научить самостоятельно пользоваться справочным материалом, формировать умение применять свои знания.

Развивающие задачи:

- развитие логического мышления, интеллектуальных способностей,
- развитие информационно-коммуникационной компетентности обучающихся,

- развитие интереса и положительной мотивации к информационным технологиям,

Воспитательные задачи:

- формирование чувства ответственности за выполненную работу,
- уверенности в себе, расширение кругозора.

Программа рассчитана на детей 17-18 лет (11 класс школы). Число обучающихся в группе: 8-12 человек.

Программа реализуется в течении одного учебного года (с сентября по май). Занятия проходят один раз в неделю по 2 академических часа. Один академический час равен 45 минут. Количество занятий: 34 (68 академических часов). Организация работы за компьютером соответствует возрасту обучающихся. Занятия проводятся в форме практикума, комбинирования теории и практики, индивидуальных консультаций.

Учебный план

№	Содержание	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Представление информации	14	5	9	Контрольная работа
	Информационные модели	4	1	3	
	Кодирование, декодирование	2	1	1	
	Анализ символьных последовательностей	2	1	1	
	Кодирование текстовой, графической и звуковой информации	4	1	3	
	Вычисление количества информации	2	1	1	
2	Информационные технологии	10	3	7	Контрольная работа
	Текстовый редактор	2	1	1	
	Электронные таблицы	6	1	5	
	Базы данных	2	1	1	
3	Основы алгебры логики	8	2	6	Контрольная работа
	Таблицы истинности	3	1	2	
	Проверка истинности логического выражения	5	1	4	
4	Системы счисления	8	2	6	Контрольная работа

№	Содержание	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	3	1	2	
	Вычисление значений выражений	5	1	4	
5	Алгоритмизация и программирование	28	7	21	Контрольная работа
	Анализ алгоритмов для исполнителя	4	1	3	
	Рекурсивные алгоритмы	4	1	3	
	Обработка массивов и матриц	6	1	5	
	Анализ программ с циклами и условным оператором	6	2	4	
	Динамическое программирование	5	1	4	
	Теория игр	5	1	4	
	Всего	68	19	49	

Содержание учебного плана

Тема 1. Представление информации.

Теория.

Техника безопасности при работе с компьютерами. Информационные модели: таблица, граф. Единицы измерения количества информации. Процесс передачи информации, скорость передачи информации. Кодирование и декодирование информации. Способы кодирования информации на компьютере.

Практика.

Инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе. Перевод единиц измерения количества информации. Вычисление объема памяти для хранения текстовой и графической информации. Вычисление скорости передачи информации через разные соединения. Кодирование и декодирование символьных последовательностей.

Тема 2. Информационные технологии.

Теория.

Текстовый редактор. Электронные таблицы: формулы, функции. Базы данных.

Практика.

Поиск в текстовом документе. Вычисление по формулам в электронных таблицах. Функции в электронных таблицах. Поиск информации в базе данных.

Тема 3. Основы алгебры логики.

Теория.

Основные логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Законы логики. Таблицы истинности.

Практика.

Построение таблиц истинности для заданного логического выражения. Проверка истинности логического выражения

Тема 4. Системы счисления.

Теория.

Позиционные системы счисления. Основание системы счисления.

Практика.

Перевод из одной системы счисления в другую. Вычисление значений выражений, содержащих числа в разных системах счисления.

Тема 5. Алгоритмизация и программирование.

Теория.

Алгоритм. Исполнитель. Основные алгоритмические конструкции. Понятие рекурсии. Массивы: одномерный, двумерный. Понятие «хороший стиль программирования». Теория игр.

Практика.

Решение задач на исполнение и анализ отдельных алгоритмов, записанных на языках программирования. Определение результата выполнения рекурсивного алгоритма.

Планируемые результаты

По окончании обучения обучающиеся будут:

- знать способы кодирования звуковой и графической информации на компьютере,
- знать правила перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую,
- знать основные логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация),

- знать элементы интернет-адреса веб-страниц,
- знать понятие «хороший стиль программирования»,
- уметь вычислять скорость передачи информации через разные соединения,
- уметь переводить числа из одной позиционной системы счисления в другую,
- уметь строить таблицы истинности логических выражений,
- уметь искать файлы и папки по маске,
- уметь создавать формулы в электронных таблицах и строить диаграммы,
- уметь решать задачи на языке программирования с использованием условного оператора и циклов;
- уметь определять результат выполнения данной программы.

При успешном освоении программы обучающемуся предоставляется Свидетельство об обучении.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим учебных занятий
сентябрь	май	34	68	1 раз в неделю по 2 акад. часа

Каникулярные и праздничные дни в соответствии с производственным календарем, разработанным правительством РФ и рекомендациями Департамента образования Вологодской области. Календарный учебный график может меняться, в зависимости от специальных распоряжений Правительства РФ и Департамента образования Вологодской области.

Условия реализации программы

Программа реализуется в группе 8-12 человек, которая формируются до начала проведения занятий. Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа. Один академический час составляет 45 минут. Количество занятий: 34 (68 академических часов).

Материально-техническое обеспечение

Успешной реализации программы способствует наличие постоянной рабочей аудитории с учебными местами по количеству обучающихся. Помещение удовлетворяет требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования.

Для проведения занятий необходим класс, оснащенный компьютерной техникой (по числу обучающихся в группе, а так же преподавателя). На ПК должно быть установлены операционная система, программы работы с электронными таблицами (например, Open Office), среда программирования PascalABC, IDLE Python, программное обеспечение для демонстраций.

Перечень необходимого оборудования:

- персональные компьютеры;
- доступ в Интернет;
- магнитно-маркерная доска.

Кадровое обеспечение

Дополнительную общеобразовательную программу реализуют преподаватели с высшим педагогическим образованием со специализацией «Информатика»

Формы аттестации

Большинство занятий практико-ориентированные, когда каждый обучающийся самостоятельно в своем темпе выполняет предложенные задания. Форма организации обучения – фронтальная. Обучающиеся выполняют инструкции преподавателя синхронно. На теоретических занятиях используются демонстрации, которые обучающиеся видят на экране или на мониторах компьютеров на рабочих местах.

В ходе реализации программы, ведется постоянный контроль за выявлением новых знаний и умений.

Контроль за освоением программного содержания проводится по следующим этапам:

Текущий контроль – это контроль за процессом и результатом обучения, коррекция ошибок и пробелов в знаниях, умениях и навыках. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на занятиях и дома.

Промежуточный контроль – в конце каждого раздела проводится контрольная работа. Отметки обучающимся выставляются по четырехбалльной системе. Данные о результатах обучения и творческих достижениях обучающихся доводятся до родителей через таблицу текущей успеваемости, который выдается обучающемуся на первом занятии.

Объект контроля: знания; умения.

Виды контроля	Цель контроля	Формы контроля
Текущий	Определить степень усвоения материала, выявить отстающих/опережающих обучение. Скорректировать методы, средства обучения	Тесты, выполнения проверочных заданий на занятиях и дома
Промежуточный	Определить степень достижения результатов обучения и воспитания учащихся	Контрольная работа

Оценочные материалы

В ходе реализации программы, ведется постоянный контроль за выявлением новых знаний и умений. Промежуточная аттестация проводится после изучения каждой темы. Желаящие могут принять участие в городских, областных турнирах и федеральных олимпиадах по программированию (открытые олимпиады и чемпионаты, школьный этап олимпиад по информатике).

Контрольная работа №1 «Представление информации»:

1. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, В, Д, О, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б – 01, Д – 001, Р – 100. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВОДОВОРОТ?
2. Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 35 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 3,5 раз меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
3. Автоматическая фотокамера с 200 Кбайт видеопамати производит растровые изображения с фиксированным разрешением и 8-цветной палитрой. Сколько цветов можно будет использовать в палитре, если увеличить видеопамать до 400 Кбайт?
4. Герасим составляет 7-буквенные коды из букв Г, Е, Р, А, С, И, М. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом нельзя ставить подряд две гласные или две согласные. Сколько различных кодов может составить Герасим?
5. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, код подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 20 букв. Для формирования кодов используется 14 различных букв, каждая из которых может быть заглавной или строчной. Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Код подразделения – целое четырёхзначное число, он записан на пропуске как двоичное число и занимает минимально возможное целое число байт. Всего на пропуске хранится 30 байт данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число – количество байт.

Оценка «5»: решено 5 задач

Оценка «4»: решено 4 задачи

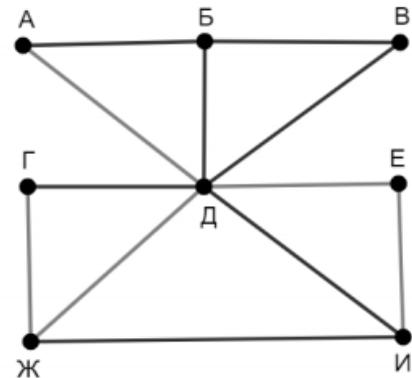
Оценка «3»: решено 3 задачи

Оценка «2»: решено менее 3 задач

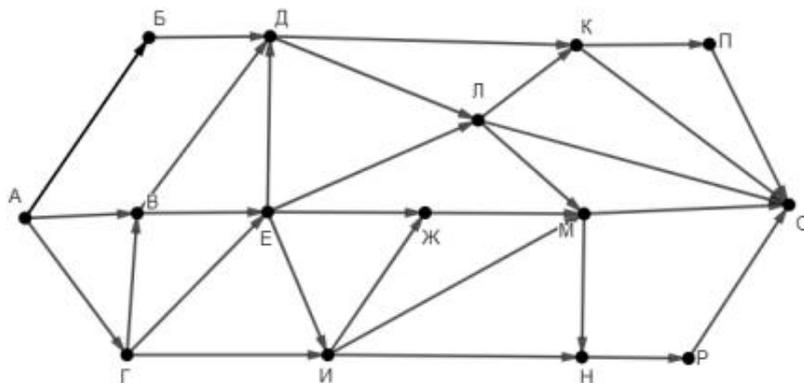
Контрольная работа №2 «Информационные технологии»:

1. На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями в графе. Определите длину более короткой из дорог ГЖ или ЕИ.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		16	15	24	22	12	19	18
П2	16				30			
П3	15					21		
П4	24				37		27	
П5	22	30		37				
П6	12		21					23
П7	19			27				
П8	18					23		



2. Используя информацию из базы данных в файле **3.xls**, определите общую стоимость продуктов, поставленных за указанный период с мелькомбината в магазины Заречного района. В ответе запишите целое число – найденную общую стоимость в рублях.
3. Откройте файл электронной таблицы **9-5.xls**, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Определите, сколько среди заданных троек чисел таких, которые могут быть сторонами прямоугольного треугольника.
4. Определите, сколько раз, не считая сносок, в тексте произведения А.С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается слово «Александр» в любом падеже.
5. На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П, Р, С. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт С, проходящих через пункт Ж?



Оценка «4»: решено 4 задачи

Оценка «3»: решено 3 задачи

Оценка «2»: решено менее 3 задач

Контрольная работа №3 «Основы алгебры логики»:

- 1 Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$\neg(y \rightarrow x) \vee (z \rightarrow w) \vee \neg z,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				F
	0			0
0	1			0
1			0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

- 2 Сколько существует целых значений числа A , при которых формула $((x < A) \rightarrow (x^2 < 81)) \wedge ((y^2 \leq 36) \rightarrow (y \leq A))$ тождественно истинна при любых целых неотрицательных x и y ?

- 3 Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится безостатка на натуральное число m ».

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 49) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 14))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

- 4 Введём выражение $M \& K$, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наибольшее натуральное число A , такое что выражение

$$(X \& A \neq 0) \rightarrow ((X \& 20 = 0) \rightarrow (X \& 5 \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

- 5 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [15; 39]$ и $Q = [44; 57]$. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A , что формула $((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

Оценка «5»: решено 5 задач

Оценка «4»: решено 4 задачи

Оценка «3»: решено 3 задачи

Оценка «2»: решено менее 3 задач

Контрольная работа №4 «Системы счисления»:

1. Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа $3FC5_{16}$?
2. Значение арифметического выражения: $25^8 + 5^{30} - 5$ записали в системе счисления с основанием 5. Сколько цифр «4» содержится в этой записи?
3. Сколько единиц в двоичной записи числа $4^{2011} + 2^{999} + 2^{2018} - 8^{200} + 3$
4. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 17:

$$9759x_{17} + 3x108_{17}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 17-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 11. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 11 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

5. Операнды арифметического уравнения записаны в разных системах счисления.

$$x1418_{13} + 1x037_{14} = 2x209_{19}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра. Определите наименьшее значение x , при котором данное уравнение верно. В ответе укажите значение правой части уравнения в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Оценка «5»: решено 5 задач

Оценка «4»: решено 4 задачи

Оценка «3»: решено 3 задачи

Оценка «2»: решено менее 3 задач

Контрольная работа №5 «Алгоритмизация и программирование»:

Задание 1:

На вход алгоритма подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N
2. Далее если исходное число чётное, то справа к построенной двоичной записи числа N приписывается 0, если нечётное, то приписывается 1.
3. Далее полученная на втором шаге алгоритма запись обрабатывается по следующему правилу:
 - a. Если количество единиц в двоичной записи кратно трём, то в этой записи два левых разряда заменяются на 11;
 - b. Если количество единиц в двоичной записи некратно трём, то в этой записи два левых разряда заменяются на 10.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $1000_2 = 8_{10}$, а для исходного числа $3_{10} = 11_2$ результатом является число $111_2 = 7_{10}$

Укажите максимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , не большее, чем 37. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 2:

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост поднят. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует три команды: **Вперёд n** (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Направо m** (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке; **Опусти**, принуждающая Черепаху опустить хвост.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Вперёд 100 Направо 90 Вперёд 100 Направо 45 Опустить Повтори 10 [Вперёд 30 Направо 90].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Задание 3:

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из двух двоек, 2050 идущих подряд цифр 1 и опять двух двоек? В ответе запишите полученную строку

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (211) ИЛИ нашлось (112)
    заменить (11, 1)
    ЕСЛИ нашлось (21)
        ТО заменить (21, 12)
        ИНАЧЕ заменить (12, 1)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Задание 4:

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = n$ при $n < 3$;

$F(n) = 3 \times (n - 1) + F(n - 1) + 5$, если $n > 2$ и при этом n чётно;

$F(n) = 3 \times (n + 1) + F(n - 2) - 2$, если $n > 2$ и при этом n нечётно.

Чему равно значение функции $F(35)$?

Оценка «5»: решено 4 задачи

Оценка «4»: решено 3 задачи

Оценка «3»: решено 2 задачи

Оценка «2»: решено менее 2 задач

Методическое обеспечение

Методы обучения:

1. Объяснительно-иллюстративный (рассказ, беседа, демонстрация, ...)
2. Репродуктивный (воспроизведение знаний, действие по алгоритму)
3. Проблемный (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися)

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования технического мышления у детей через программирование и способствует первичной профессионализации учащихся.

Формы и виды занятий:

Изучения нового материала:

- Лекция
- Беседа

Совершенствование знаний, умений и навыков:

- Практическое занятие
- Занятие по углублению знаний
- Участие в соревнованиях и олимпиадах
- Экскурсии

Обобщение и систематизация:

- Практическое занятие
- Занятие по углублению знаний
- Занятие по систематизации и обобщению знаний
- Участие в соревнованиях и олимпиадах

Контроль знаний:

- Контрольная работа

Воспитательный компонент

Реализуется посредством учета следующих принципов:

- Формирование целостного, социально-ориентированного взгляда на мир
- Формирование уважительного отношения к иному мнению
- Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки
- Формирование и пропаганда здорового образа жизни

Календарный план воспитательной работы

Сроки проведения	Название мероприятия	Форма проведения
сентябрь	«Неделя безопасности»	Беседы по правилам дорожной безопасности, пожарной безопасности
ноябрь	Экскурсия в ИТ-компанию города	Экскурсия на уровне коллектива
сентябрь-май	Участие в муниципальных и российских конкурсах и олимпиадах по Информационным технологиям	ИТ-конкурсы и олимпиады

Информационные ресурсы и список литературы

Список литературы

1. Абрамов С.А., Гнездилова Г.Г., Капустина Е.Н., Селюн М.И. Задачи по программированию – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 224 с.
2. Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2011. – 304 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://webpractice.sp.ru> Сетевые компьютерные практикумы по курсу «Информатика» - бесплатное дистанционное обучение компьютеру
2. <http://informatics.mcsme.ru/course/> - Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина (Информатика 10-11 классы. Углублённый уровень. М.: Бином, 2013).
3. <https://kpolyakov.spb.ru/school/> - сайт Полякова К.Ю. с методическими материалами
4. <https://stepik.org/catalog> - онлайн курсы по программированию и офисным приложениям