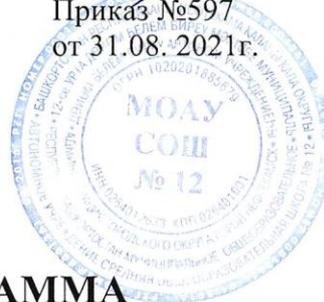


**РАССМОТРЕНО**  
на заседании ШМО  
Руководитель ШМО  
Баязитова З.Г.  
Баязитова З.Г.  
Протокол № 1  
от 30.08. 2021г.

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель директора по УР  
МОАУ СОШ 12  
Хакимьянова Г.Ф.  
Хакимьянова Г.Ф.  
Протокол МС № 1  
от 31.08. 2021г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МОАУ СОШ №12  
Л.Р.Зарипова  
Л.Р.Зарипова  
Приказ №597  
от 31.08. 2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по учебному предмету «Информатика»**  
**СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**(10-11 класс)**

Учителя Т.Т. Ганеева Т.Т., Яфаева Л.Р.

Квалификационная категория высшая

Нефтекамск

2021

## **«Информатика»**

### **Личностные результаты:**

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области прикладной информатики в условиях развития информационного общества; готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов прикладной информатики;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

### **Метапредметные результаты:**

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.
- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить; планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств; прогнозирование – предвосхищение результата; контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки); коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки; оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебнопознавательная задача;
- опыт принятия решений и управления объектами (исполнителями) с помощью составленных для них алгоритмов (программ);
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной

формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;

- широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства.

#### **Предметные результаты:**

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;

6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;

7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;

- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;

- находить оптимальный путь во взвешенном графе;

- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных;

-узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных;

- читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;

- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;

- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;

- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);

- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;

- аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;

- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;

- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД;

- описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;

- применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;

- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;

- переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;

- использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;

- строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах;

- понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;

- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;

- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;

- классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;

- понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;

- понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

"Информатика" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и

сортировки;

3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;

5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

6) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии "операционная система" и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

7) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

8) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;

10) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;

- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации;*
- *определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*

- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;
- использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;
- использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;
- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;
- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;
- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

## 2. Содержание учебного предмета «Информатика»

### **Введение. Информация и информационные процессы. Данные**

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления.*

### **Математические основы информатики**

#### **Тексты и кодирование. Передача данных**

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана*. Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW*.

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

*Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.*

Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

*Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.*

### **Дискретизация**

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

*Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.*

### **Системы счисления**

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

*Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.*

*Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.*

### **Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики**

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

### **Дискретные объекты**

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

## **Алгоритмы и элементы программирования**

### **Алгоритмы и структуры данных**

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. *Хэш-таблицы.*

### **Языки программирования**

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

*Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.*

*Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.*

### **Разработка программ**

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».

Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.*

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

### **Элементы теории алгоритмов**

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

*Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.*

*Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).*

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

*Доказательство правильности программ.*

### **Математическое моделирование**

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

*Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.*

*Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*

*Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия.*

*Использование учебных систем автоматизированного проектирования.*

## **Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных**

### **Аппаратное и программное обеспечение компьютера**

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

*Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.*

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

*Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*

### **Подготовка текстов и демонстрационных материалов**

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

### **Работа с аудиовизуальными данными**

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

*Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).*

### **Электронные (динамические) таблицы**

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

### **Базы данных**

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

*Формы. Отчеты.*

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

### **Подготовка и выполнение исследовательского проекта**

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

### **Системы искусственного интеллекта и машинное обучение**

*Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.*

*Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*

## **Работа в информационном пространстве**

### **Компьютерные сети**

Принципы построения компьютерных сетей. *Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

*Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.*

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

### **Деятельность в сети Интернет**

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

### **Социальная информатика**

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. *Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

*Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).*

### **Информационная безопасность**

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

## **3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

| № п/п           | Название темы | Кол-во часов | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания |
|-----------------|---------------|--------------|--|
| <b>10 класс</b> |               |              |  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1   | Вводный инструктаж по ТБ.<br>Информатика и информация.        | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя</li> </ul>   |
| <b>Информация и информационные процессы (5 часов)</b> |   |   |  |
| 2   | Первичный инструктаж по ТБ.<br>Информационные процессы.       | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации</li> </ul>  |
| 3   | Измерение информации  | 1 |  |
| 4   | Структура информации (простые структуры).                     | 1 |  |
| 5   | Иерархия. Деревья.  | 1 |  |
| 6   | Графы.  | 1 |  |
| <b>Кодирование информации (11 часов)</b>              |   |   |  |
| 7   | Язык и алфавит. Кодирование.                                  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей;</li> <li>привлекать внимание детей к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов</li> </ul>  |
| 8   | Декодирование. Дискретность.                                  | 1 |  |
| 9   | Алфавитный подход к оценке количества информации.             | 1 |  |
| 10  | Системы счисления. Позиционные системы счисления.             | 1 |  |
| 11  | Двоичная система счисления.<br>Восьмеричная система счисления | 1 |  |
| 12  | Шестнадцатеричная система счисления.                          | 1 |  |
| 13  | Другие системы счисления.                                     | 1 |  |
| 14  | Контрольная работа № 1 по теме «Система счисления».           | 1 |  |
| 15  | Кодирование символов. Кодирование графической информации      | 1 |  |
| 16  | Кодирование звуковой информации, видеоинформации.             | 1 |  |
| 17  | Контрольная работа № 2 по теме «Кодирование информации»       | 1 |  |
| <b>Алгоритмизация и программирование (35 часов)</b>   |   |   |  |
| 18  | Простейшие программы. Вычисления.<br>Стандартные функции.     | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;</li> <li>находить ценностный аспект учебного занятия и информатизации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися;</li> <li>строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей;</li> <li>пробуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые</li> </ul> |
| 19  | Условный оператор. Сложные условия.                           | 1 |  |
| 20  | Множественный выбор.  | 1 |  |
| 21  | Практическая работа № 1.<br>Использование ветвлений.          | 1 |  |
| 22  | Контрольная работа № 3.<br>«Ветвления».                       | 1 |  |
| 23  | Цикл с условием.  | 1 |  |
| 24  | Цикл с условием. Цикл с переменной.                           | 1 |  |
| 25  | Вложенные циклы.  | 1 |  |
| 26  | Контрольная работа № 4 «Циклы».                               | 1 |  |
| 27  | Процедуры. Изменяемые параметры в процедурах                  | 1 |  |
| 28  | Функции. Логические функции.                                  | 1 |  |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 29  | Рекурсия. Стек.  | 1 | нормы поведения, правила общения со старшими(учителями) и сверстниками(обучающимися)  |
| 30  | Контрольная работа № 5. «Процедуры и функции».                     | 1 |   |
| 31  | Массивы. Перебор элементов массива.                                | 1 |   |
| 32  | Линейный поиск в массиве.  | 1 |   |
| 33  | Поиск максимального элемента в массиве.                            | 1 |   |
| 34  | Алгоритмы обработки массивов ( реверс, сдвиг).                     | 1 |   |
| 35  | Отбор элементов массива по условию.                                | 1 |   |
| 36  | Сортировка массивов. Метод пузырька.                               | 1 |   |
| 37  | Сортировка массивов. Метод выбора.                                 | 1 |   |
| 38  | Сортировка массивов. Быстрая сортировка.                           | 1 |   |
| 39  | Двоичный поиск в массиве.  | 1 |   |
| 40  | Контрольная работа № 6 «Массивы»                                   | 1 |   |
| 41  | Символьные строки. Функции для работы с символьными строками.      | 1 |   |
| 42  | Преобразования «строка- число»                                     | 1 |   |
| 43  | Строки в процедурах и функциях.                                    | 1 |   |
| 44  | Рекурсивный перебор.   | 1 |   |
| 45  | Рекурсивный перебор. Сравнение и сортировка строк.                 | 1 |   |
| 46  | Обработка символьных строк.  | 1 |   |
| 47  | Контрольная работа № 7. «Символьные строки».                       | 1 |   |
| 48  | Матрицы.   | 1 |   |
| 49  | Матрицы. Файловый ввод и вывод.                                    | 1 |   |
| 50  | Обработка строк и массивов, записанных в файле.                    | 1 |   |
| 51  | Обработка смешанных данных, записанных в файле.                    | 1 |   |
| 52  | Контрольная работа № 8. «Файлы»                                    | 1 |   |
| <b>Логические основы компьютеров ( 8 часов)</b> |  |   |   |
| 53  | Логика и компьютер. Логические операции.                           | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>• устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя</li> </ul> |
| 54  | Логические операции.   | 1 |   |
| 55  | Практическая работа № 2. Логические операции и таблицы истинности. | 1 |   |
| 56  | Диаграммы Эйлера-Венна.  | 1 |   |
| 57  | Упрощение логических выражений. Синтез логических выражений.       | 1 |   |
| 58  | Предикаты и кванторы.  | 1 |   |
| 59  | Логические элементы компьютера<br>Логические задачи                | 1 |   |
| 60  | Контрольная работа № 9 по теме                                     | 1 |   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | «Логические основы компьютера»  |   |  |
| <b>Компьютерная арифметика (5 часов)</b>  |   |   |  |
| 61  | Кодирование символов. Хранение в памяти целых чисел.  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации-обсуждать, высказывать мнение;</li> <li>• находить ценностный аспект учебного занятия и информатизации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися</li> </ul> |
| 62  | Арифметические и логические (битовые ) операции. Маски.   | 1 |  |
| 63  | Арифметические и логические (битовые ) операции. Маски.   | 1 |  |
| 64  | Хранение памяти вещественных чисел.   | 1 |  |
| 65  | Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.                                    | 1 |  |
| <b>Устройство компьютера (7 часов)</b>    |   |   |  |
| 66  | История развития вычислительной техники.  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>• сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач</li> </ul>   |
| 67  | История и перспективы развития вычислительной техники.  | 1 |  |
| 68  | Принципы устройства компьютеров   | 1 |  |
| 69  | Магистрально-модульная организация компьютера.  | 1 |  |
| 70  | Процессор. Моделирование работы процессора.   | 1 |  |
| 71  | Память. Устройства ввода.   | 1 |  |
| 72  | Устройства вывода.  | 1 |  |
| <b>Программное обеспечение (11 часов)</b> |   |   |  |
| 73  | Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• привлекать внимание детей к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов;</li> <li>• формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни</li> </ul>   |
| 74  | Практическая работа № 3. Использование возможностей текстовых процессоров .                       | 1 |  |
| 75  | Практическая работа № 4. Использование возможностей текстовых процессоров .                       | 1 |  |
| 76  | Практическая работа № 5. Коллективная работа над текстом  | 1 |  |
| 77  | Практическая работа № 6. Набор и оформление математических текстов.                               | 1 |  |
| 78  | Практическая работа №7. Знакомство с настольно-издательскими системами.                           | 1 |  |
| 79  | Практическая работа № 8. Знакомство с аудиоредакторами.   | 1 |  |
| 80  | Практическая работа № 9. Знакомство с видеоредакторами.   | 1 |  |
| 81  | Системное программное обеспечение. Практическая работа № 10. Сканирование и распознавание текста. | 1 |  |
| 82  | Системы программирования. Инсталляция программ.   | 1 |  |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 83   | Правовая охрана программ и данных.                                    | 1 |   |
| <b>Компьютерные сети (7 часов)</b>                     |   |   |   |
| 84   | Компьютерные сети. Основные понятия.                                  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации-обсуждать, высказывать мнение;</li> <li>• побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> </ul>   |
| 85   | Локальные сети. Сеть Интернета.                                       | 1 |   |
| 86   | Адреса в Интернете.   | 1 |   |
| 87   | Практическая работа № 11. Тестирование сети.                          | 1 |   |
| 88   | Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.                      | 1 |   |
| 89   | Электронная почта. Другие службы Интернета                            | 1 |   |
| 90   | Электронная коммерция. Интернет и право.                              | 1 |   |
| <b>Решение вычислительных задач (10 часов)</b>         |   |   |   |
| 91   | Точность вычислений.  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• пробуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими(учителями) и сверстниками(обучающимися);</li> <li>• создавать в учебных группах разновозрастные общности обучающихся;</li> <li>• защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации или неблагоприятных условиях</li> </ul> |
| 92   | Решение уравнений. Метод перебора.                                    | 1 |   |
| 93   | Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.                     | 1 |   |
| 94   | Решение уравнений в табличных процессорах.                            | 1 |   |
| 95   | Дискретизация. Вычисление длины кривой.                               | 1 |   |
| 96   | Дискретизация. Вычисление площадей фигур.                             | 1 |   |
| 97   | Оптимизация. Метод дихотомии.   | 1 |   |
| 98   | Оптимизация с помощью табличных процессоров.                          | 1 |   |
| 99   | Статистические расчеты. Условные вычисления.                          | 1 |   |
| 100  | Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.       | 1 |   |
| 101  | Восстановление зависимостей в табличных процессорах.                  | 1 |   |
| 102  | Вредоносные программы. Защита от вредоносных программ                 | 1 |   |
| 103  | Что такое шифрование? Хэширование и пароли                            | 1 |   |
| 104  | Итоговая контрольная работа   | 1 |   |
| 105  | Современные методы шифрования. Стенография. Безопасность в Интернете. | 1 |   |
| <b>11 класс</b>  |   |   |   |
| 1  | Вводный инструктаж по ТБ. Информатика и информация.                   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать в группах разновозрастные общности обучающихся</li> </ul>  |
| <b>Информация и информационные процессы (10 часов)</b> |   |   |   |
| 2  | Первичный инструктаж по ТБ. Формула Хартли                            | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• привлекать внимание детей к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов;</li> </ul>   |
| 3  | Информация и вероятность. Формула Шеннона                             | 1 |   |

|                                       |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| 4                                     | Передача информации   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить ценностный аспект учебного занятия и информатизации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися</li> <li>• формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни</li> </ul>   |
| 5                                     | Помехоустойчивые коды   | 1 |  |
| 6                                     | Сжатие данных без потерь  | 1 |  |
| 7                                     | Алгоритм Хаффмана   | 1 |  |
| 8                                     | Использование архиватора. Сжатие данных с потерями                    | 1 |  |
| 9                                     | Информация и управление. Системный подход                             | 1 |  |
| 10                                    | Контрольная работа № 1 по теме «Информация и информационные процессы» | 1 |  |
| 11                                    | Информационное общество   | 1 |  |
| <b>Моделирование (10 часов)</b>       |   |   |  |
| 12                                    | Модели и моделирование  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;</li> <li>• организовать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации-обсуждать, высказывать мнение;</li> <li>• поддерживать в коллективе деловую, дружелюбную атмосферу</li> </ul> |
| 13                                    | Системный подход в моделировании                                      | 1 |  |
| 14                                    | Использование графов. Этапы моделирования                             | 1 |  |
| 15                                    | Моделирование движения. Дискретизация                                 | 1 |  |
| 16                                    | Модели ограниченного и неограниченного роста                          | 1 |  |
| 17                                    | Моделирование эпидемии. Модель «хищник - жертва»                      | 1 |  |
| 18                                    | Обратная связь. Саморегуляция   | 1 |  |
| 19                                    | Системы массового обслуживания  | 1 |  |
| 20                                    | Моделирование работы банка  | 1 |  |
| 21                                    | Контрольная работа № 2 по теме «Моделирование»                        | 1 |  |
| <b>Базы данных (15 часов)</b>         |   |   |  |
| 22                                    | Информационные системы  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• пробуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими(учителями) и сверстниками(обучающимися);</li> <li>• находить ценностный аспект учебного занятия и информатизации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися</li> </ul>  |
| 23                                    | Таблицы. Основные понятия   | 1 |  |
| 24                                    | Модели данных   | 1 |  |
| 25                                    | Реляционные базы данных   | 1 |  |
| 26                                    | Операции с таблицей. Создание таблицы                                 | 1 |  |
| 27                                    | Запросы   | 1 |  |
| 28                                    | Формы. Отчеты   | 1 |  |
| 29                                    | Язык структурных запросов (SQL)                                       | 1 |  |
| 30                                    | Многотабличные базы данных  | 1 |  |
| 31                                    | Формы с подчиненной формой  | 1 |  |
| 32                                    | Запросы к многотабличным базам данных                                 | 1 |  |
| 33                                    | Отчеты с группировкой   | 1 |  |
| 34                                    | Нереляционные базы данных   | 1 |  |
| 35                                    | Экспертные системы  | 1 |  |
| 36                                    | Контрольная работа №3 по теме «Базы данных»                           | 1 |  |
| <b>Создание веб-сайтов (14 часов)</b> |   |   |  |
| 37                                    | Веб-сайты и вебстраницы   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• создавать в учебных группах</li> </ul>  |
| 38                                    | Текстовые страницы  |   |  |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 39  | Оформление тексто-вой веб-страницы                                 |   | разновозрастные общности обучающихся;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации</li> </ul>                      |
| 40  | Списки. Гиперссылки  |   |   |
| 41  | Содержание и оформление. Стили                                     |   |   |
| 42  | Практическая работа: использование CSS                             |   |   |
| 43  | Рисунки на вебстраницах. Мультимедиа                               |   |   |
| 44  | Таблицы  |   |   |
| 45  | Блоки. Блочная верстка   |   |   |
| 46  | XML и XHTML  |   |   |
| 47  | Динамический HTML  |   |   |
| 48  | Практическая работа: использование JavaScript                      |   |   |
| 49  | Размещение вебсайтов   |   |   |
| 50  | Контрольная работа № 4 по теме «Создание веб-сайтов»               |   |   |
| <b>Элементы теории алгоритмов (5 часов)</b>                 |  |   |   |
| 51  | Уточнение понятия алгоритма  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>• привлекать внимание детей к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов</li> </ul>                         |
| 52  | Универсальные исполнители  | 1 |   |
| 53  | Алгоритмически неразрешимые задачи                                 | 1 |   |
| 54  | Сложность вычислений.  | 1 |   |
| 55  | Доказательство правильности программ                               | 1 |   |
| <b>Алгоритмизация и Программирование (15 часов)</b>         |  |   |   |
| 56  | Решето Эратосфена  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими(учителями) и сверстниками(обучающимися);</li> <li>• создавать в учебных группах разновозрастные общности обучающихся</li> </ul> |
| 57  | Длинные числа  | 1 |   |
| 58  | Структуры (записи)   | 1 |   |
| 59  | Динамические массивы   | 1 |   |
| 60  | Списки   | 1 |   |
| 61  | Использование модулей  | 1 |   |
| 62  | Стек. Очередь. Дек   | 1 |   |
| 63  | Деревья. Основные понятия  | 1 |   |
| 64  | Вычисление арифметических выражений                                | 1 |   |
| 65  | Хранение двоичного дерева в массиве                                | 1 |   |
| 66  | Графы. Основные понятия  | 1 |   |
| 67  | «Жадные» алгоритмы (задача Прима-Крускала)                         | 1 |   |
| 68  | Поиск кратчайших путей в графе                                     | 1 |   |
| 69  | Динамическое программирование                                      | 1 |   |
| 70  | Контрольная работа № 5 по теме «Алгоритмизация и программирование» | 1 |   |
| <b>Объектно-ориентированное программирование (11 часов)</b> |  |   |   |
| 71  | Что такое ООП?   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности:</li> </ul>  |
| 72  | Создание объектов в программе                                      | 1 |   |
| 73  | Скрытие внутреннего устройства                                     | 1 |   |
| 74  | Иерархия классов   | 1 |   |
| 75  | Классы логических элементов  | 1 |   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 76   | Программы с графическим интерфейсом  | 1 | самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, наблюдение за демонстрациями учителя, просмотр учебных фильмов;   |
| 77   | Работа в среде быстрой разработки программ                                 | 1 |   |
| 78   | Объекты и их свойства  | 1 |   |
| 79   | Использование и совершенствование компонентов.                             | 1 |   |
| 80   | Модель и представление   | 1 |   |
| 81   | Контрольная работа № 6 по теме «Объектно-ориентированное программирование» | 1 |   |
| <b>Компьютерная графика и анимация (8 часов)</b> |  |   |   |
| 82   | Основы растровой графики. Ввод цифровых изображений.                       | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации-обсуждать, высказывать мнение;</li> <li>• побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> </ul> |
| 83   | Кадрирование. Коррекция фотографий   | 1 |   |
| 84   | Работа с областями. Фильтры.   | 1 |   |
| 85   | Многослойные изображения. Каналы   | 1 |   |
| 86   | Иллюстрации для веб-сайтов   | 1 |   |
| 87   | GIF-анимация. Контур.  | 1 |   |
| 88   | Контрольная работа № 7 по теме «Компьютерная графика и анимация»           | 1 |   |
| 89   | Промежуточная аттестация   | 1 |   |
| <b>Трёхмерная графика (8 часов)</b>              |  |   |   |
| 90   | Введение в 3Э-графику. Проекция  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>• привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся</li> </ul>                                     |
| 91   | Работа с объектами. Сеточные модели  | 1 |   |
| 92   | Модификаторы. Контур   | 1 |   |
| 93   | Материалы и текстур  | 1 |   |
| 94   | UV-развертка. Рендеринг  | 1 |   |
| 95   | Анимация. Ключевые формы. Арматура   | 1 |   |
| 96   | Язык VRML  | 1 |   |
| 97   | Контрольная работа № 7 по теме «Трёхмерная графика»                        | 1 |   |
| <b>Повторение (5 часов)</b>                      |  |   |   |
| 98   | Арифметические операции в позиционных системах счисления                   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить ценностный аспект учебного занятия и информатизации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися</li> <li>• защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации или неблагоприятных условиях</li> </ul>   |
| 99   | Логические операции над высказываниями. равносильные формулы.              | 1 |   |
| 100  | Основы теории игр  | 1 |   |
| 101  | Телекоммуникационные технологии  | 1 |   |
| 102  | Применение подпрограмм при решении задач                                   | 1 |   |

Пронумеровано, пронумеровано

И скреплено печатью 32

(Людмила Дво) листов  
Директор МОАУ СОШ №12

М.С.Г. - Л.Р.Заринова

