

«Рассмотрено»

Руководитель МО

Музафарова Р.М. / Музафарова Р.М.

Протокол №1

от «*20*» *08* 20*22*

«Согласовано»

Заместитель директора по УР

МБОУ «Многопрофильный
лицей №187»

Яблонская А.Н. / Яблонская А.Н.

«*31*» *08* 20*22*г.

«Утверждаю»

Директор

МБОУ «Многопрофильный
лицей №187»

Галеева Г.Г. / Галеева Г.Г.

Приказ № *18*
от «*31*» *08* 20*22*г.



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Многопрофильный лицей №187»
Советского района г. Казани**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебному предмету «Информатика»
для 10-11 классов
(профильный уровень)**

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № _____
от «___» _____ 20__ г.

Планируемые результаты по освоению программы

10 класс

Личностные результаты:

- осознание своего места в информационном обществе;
- чувство гордости и уважения к истории развития и достижениям отечественной информатики в мировой индустрии информационных технологий;
- готовность и способность к самостоятельной и ответственной творческой деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- умение использовать достижения современной информатики для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности, самостоятельно формировать новые для себя знания в профессиональной области, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития, в том числе с использованием современных электронных образовательных ресурсов;
- умение выбирать грамотное поведение при использовании разнообразных средств информационно-коммуникационных технологий как в профессиональной деятельности, так и в быту;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно-коммуникационных компетенций;

Метапредметные результаты:

- умение определять цели, составлять планы деятельности и определять средства, необходимые для их реализации;
- использование различных видов познавательной деятельности для решения информационных задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- использование различных информационных объектов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере в изучении явлений и процессов;
- использование различных источников информации, в том числе электронных библиотек, умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, в том числе из сети Интернет;
- умение анализировать и представлять информацию, данную в электронных форматах на компьютере в различных видах;
- умение использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением

требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации средствами информационных и коммуникационных технологий

Предметные результаты:

Ученик 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;

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

- 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;

- 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;

- 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;

Ученик 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,

- 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;

- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;

- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе - статистической обработки;

- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

11 класс

Личностные результаты:

- осознание своего места в информационном обществе;
- чувство гордости и уважения к истории развития и достижениям отечественной информатики в мировой индустрии информационных технологий;
- готовность и способность к самостоятельной и ответственной творческой деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- умение использовать достижения современной информатики для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности, самостоятельно формировать новые для себя знания в профессиональной области, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития, в том числе с использованием современных электронных образовательных ресурсов;
- умение выбирать грамотное поведение при использовании разнообразных средств информационно-коммуникационных технологий как в профессиональной деятельности, так и в быту;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно-коммуникационных компетенций;

Метапредметные результаты:

- умение определять цели, составлять планы деятельности и определять средства, необходимые для их реализации;
- использование различных видов познавательной деятельности для решения информационных задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- использование различных информационных объектов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере в изучении явлений и процессов;
- использование различных источников информации, в том числе электронных библиотек, умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, в том числе из сети Интернет;
- умение анализировать и представлять информацию, данную в электронных форматах на компьютере в различных видах;
- умение использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации средствами информационных и коммуникационных технологий

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- 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;

- 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;

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

- 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 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 получит возможность:

- 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;

- 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;

- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;

Содержание учебного предмета

10 класс

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.

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.

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.

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.

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 Черча-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.

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.

11 класс

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).

Математические основы информатики

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

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

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

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

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.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Воспитательные цели	Количество часов
10 класс			
1	Введение. Информация и информационные процессы. Данные		9
1	Цели изучения курса информатики и ИКТ. Техника безопасности и организация рабочего места.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
2	Способы представления данных.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	1
3	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
4	Системы.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и	1

		субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения.	
5	Компоненты системы и их взаимодействие	Осознанно выражать свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.	1
6	Информационное взаимодействие в системе, управление.	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям	1
7	Разомкнутые и замкнутые системы управления	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
8-9	Математическое и компьютерное моделирование систем управления	Проявлять уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан	2
2	Математические основы информатики		29
10	Тексты и кодирование	Проявлять готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства.	1
11	Передача данных	Ориентация на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка,	1

		прав и свобод сограждан.	
12	Знаки, сигналы и символы	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
13	Знаковые системы	Ориентироваться на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей; понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в семье детей; неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности	1
14	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды.	Выражать на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни	1
15	Условие Фано. Обратное условие Фано.	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	1
16	Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
17	Передача данных.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
18	Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.	Ориентироваться на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества	1
19	Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.	Демонстрировать навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения	1

		безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным)	
20	Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	1
21	Искажение информации при передаче по каналам связи.	Демонстрировать в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде	1
22	Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	Осознанно выразить свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе	1
23	Дискретизация	Обладать сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России, демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой духовной культуры	1
24	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений.	Проявлять сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья	1
25	Универсальность дискретного представления информации.	Демонстрировать в поведении сформированность экологической	1

		культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде	
26	Дискретное представление звуковых данных.	Проявлять сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья	1
27	Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
28	Дискретное представление статической и динамической графической информации.	Обладать опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)	1
29	Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.	Проявлять деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, традициям, праздникам, памятникам народов, проживающих в родной стране — России	1
30	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
31	Операции "импликация", "эквиваленция".	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
32	Логические функции.	Выражать на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к	1

		физическому совершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни	
33	Законы алгебры логики.	Проявлять восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние	1
34	Эквивалентные преобразования логических выражений.	Ориентироваться на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей; понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в семье детей; неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности	1
35	Логические уравнения.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания	1
36	Построение логического выражения с данной таблицей истинности	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
37	Дизъюнктивная нормальная форма	Уважать труд, результаты труда, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны, трудовые достижения российского народа	1
38	Конъюнктивная нормальная форма.	Демонстрировать навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в	1

		разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным)	
3	Алгоритмы и элементы программирования		54
39	Алгоритмы и структуры данных	Обладать сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России, демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой духовной культуры	1
40	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности - точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
41	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
42	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	Проявлять приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения	1
43	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).	Уважать труд, результаты труда, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны, трудовые достижения российского народа	1
44	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определённому условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	Проявлять понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значения нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве	1
45	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива;	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с	1

	заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива.	осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям	
46	Вставка и удаление элементов в массиве.	Ориентироваться на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан	1
47	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи).	Проявлять способность к творческому созидательному социально значимому труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наёмного труда	1
48	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
49	Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	Проявлять готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду	1
50	Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	Иметь и развивать опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми	1
51	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. Алгоритмы анализа отсортированных массивов.	Проявлять восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние	1
52	Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
53-54	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова	Проявлять деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, традициям,	2

	по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	праздникам, памятникам народов, проживающих в родной стране — России	
55	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	Ориентироваться на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта	1
56	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам.	Деятельно выражать познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений	1
57	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.	Проявлять уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан	1
58	Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами	Проявлять способность к творческому созидательному социально значимому труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наёмного труда	1
59	Решение задач оптимизации.	Ориентироваться на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества	1
60	Алгоритмы вычислительной геометрии.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1

61	Вероятностные алгоритмы. Сохранение и использование промежуточных результатов.	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
62	Метод динамического программирования. Представление о структурах данных.	Участвовать в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, общеобразовательной организации, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учётом соблюдения законодательства	1
63	Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы.	Проявлять понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значения нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве	1
64	Языки программирования. Подпрограммы (процедуры, функции).	Выражать осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
65	Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.	Обладать представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России	1
66	Логические переменные.	Ориентироваться на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта	1
67	Символьные и строковые переменные.	Участвовать в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, общеобразовательной организации, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учётом	1

		соблюдения законодательства	
68	Операции над строками.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
69	Двумерные массивы (матрицы).	Обладать опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)	1
70	Многомерные массивы.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
71	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.	Выражать осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
72	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
73	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.	Проявлять приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения	1
74	Обзор процедурных языков программирования.	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
75	Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1

76	Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	1
77	Изучение второго языка программирования. Разработка программ. Этапы решения задач на компьютере.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	1
78	Структурное программирование.	Проявлять деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, традициям, праздникам, памятникам народов, проживающих в родной стране — России	1
79	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
80	Методы проектирования программ "сверху вниз" и "снизу вверх".	Осознанно выражать свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе	1
81	Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
82	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования.	Ориентироваться на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества	1
83	Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной	1

		идентичности	
84	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	Обладать опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)	1
85	Среды быстрой разработки программ.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
86	Графическое проектирование интерфейса пользователя.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
87	Использование модулей (компонентов) при разработке программ.	Ориентироваться на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан	1
88	Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
89	Машина Тьюринга - пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Черча-Тьюринга.	Деятельно выражать познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений	1
90	Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
91	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).	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания	1
92	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	Проявлять приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального	1

	Доказательство правильности программ.	самоопределения	
4	Математическое моделирование		11
93	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
94	Проведение вычислительного эксперимента.	Ориентироваться на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан	1
95	Анализ достоверности результатов компьютерного эксперимента.	Деятельно выражать познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений	1
96	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.	Уважать труд, результаты труда, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны, трудовые достижения российского народа	1
97	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
98	Построение математических моделей для решения практических задач.	Проявлять способность к творческому созидательному социально значимому труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наёмного труда	1
99	Имитационное моделирование.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
100	Моделирование систем массового обслуживания.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
101	Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	1

102	Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
103	Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования	Ориентироваться на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей; понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в семье детей; неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности	1
5	Электронные (динамические) таблицы		12
104	Технология обработки числовой информации	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
105	Ввод и редактирование данных.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
106	Автозаполнение	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
107	Форматирование ячеек	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
108	Стандартные функции.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
109	Виды ссылок в формулах	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
110	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице	Деятельно выражать познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений	1

111	Коллективная работа с данными.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
112	Подключение к внешним данным и их импорт.	Проявлять приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения	1
113	Решение вычислительных задач из различных предметных областей	Обладать опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)	1
114	Компьютерные средства представления и анализа данных.	Ориентироваться на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта	1
115	Визуализация данных.	Проявлять понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значения нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве	1
6	Базы данных		14
116	Понятие и назначение базы данных (далее - БД).	Проявлять приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения	1
117	Классификация БД.	Выражать осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
118	Системы управления БД (СУБД).	Обладать опытом гражданской	1

		социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)	
119	Таблицы	Выражать осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
120	Запись и поле. Ключевое поле.	Осознанно выражать свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе	1
121	Типы данных	Проявлять готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства.	1
122	Запрос. Типы запросов.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
123	Запросы с параметрами	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
124	Сортировка. Фильтрация.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
125	Вычисляемые поля.	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
126	Формы	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации,	1

		Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	
127	Отчеты	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
128	Многотабличные БД	Демонстрировать в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде	1
129	Связи между таблицами. Нормализация.	Обладать опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)	1
7	Подготовка и выполнение исследовательского проекта		6
130	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания	1
131	Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
132	Статистическая обработка данных.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
133	Обработка результатов эксперимента.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
134	Работа над проектом	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в	1

		быту, общественном пространстве	
135	Защита проекта	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
8	Обобщение и систематизация основных понятий темы		5
136	Контрольная работа №1	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
137	Контрольная работа №2	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
138	Контрольная работа №3	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	1
139	Итоговая контрольная работа	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
140	Основные понятия курса. Итоговое повторение	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
	Итого		140
	11 класс		
1	Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных		43
1	Техника безопасности и правила работы на компьютере.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
2	Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	Выражать осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной	1

		деятельности	
3	Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.	Проявлять готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства.	1
4	Аппаратное и программное обеспечение компьютера	Ориентация на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.	1
5	Аппаратное обеспечение компьютеров.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
6	Персональный компьютер.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
7	Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
8	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
9	Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.	Обладать опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)	1
10	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам.	Ориентироваться на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта	1
11	Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
12	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
13	Многообразие операционных систем, их функции.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре,	1

		любовь к своему народу	
14	Программное обеспечение мобильных устройств.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
15	Модель информационной системы "клиент-сервер". Распределенные модели построения информационных систем.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
16	Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.	Проявлять приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения	1
17	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование.	Выражать осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	1
18	Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
19	Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.	Выражать свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу	1
20	Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.	Проявлять готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства.	1
21	Подготовка текстов и демонстрационных материалов	Ориентация на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.	1
22	Технологии создания текстовых документов.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
23	Вставка графических объектов, таблиц.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
24	Использование готовых шаблонов и	Выражать деятельное неприятие	1

	создание собственных.	действий, приносящих вред природе	
25	Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц.	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
26	Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.	Деятельно выражать познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений	1
27	Библиографическое описание документов.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения.	1
28	Коллективная работа с документами.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
29	Рецензирование текста	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
30	Технические средства ввода текста. Распознавание текста. Распознавание устной речи.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
31-32	Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	2
33	Средства создания и редактирования математических текстов.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и	1

		безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	
34	Работа с аудиовизуальными данными	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	1
35	Технические средства ввода графических изображений	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
36	Кадрирование изображений.	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
37	Цветовые модели.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
38	Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
39	Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям	1
40	Технологии ввода и обработки звуковой и видеoinформации.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
41	Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения.	1

42	Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.	Проявлять сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья	1
43	Аддитивные технологии (3D-печать).	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
2	Математические основы информатики		27
44	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
45	Оптимальное кодирование Хаффмана.	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
46	Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
47	Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
48	Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
49	Системы счисления	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
50	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов,	1

	основание системы счисления.	осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	
51	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
52	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.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения.	1
53	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
54	Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
55	Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
56	Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
57	Компьютерная арифметика.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
58	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных	1

		поступков, поведения, противоречащих этим ценностям	
59	Логические элементы компьютеров	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
60	Построение схем из базовых логических элементов.	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
61	Дискретные игры двух игроков с полной информацией.	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	1
62-63	Выигрышные стратегии.	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	2
64	Дискретные объекты	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
65	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения.	1
66	Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
67	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений).	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
68	Бинарное дерево	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1

69	Использование деревьев при хранении данных.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
70	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
3	Алгоритмы и элементы программирования		16
71-72	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	2
73-74	Машинное обучение - решение задач распознавания, классификации и предсказания.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	2
75-76	Искусственный интеллект.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	2
77-78	Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	2
79-82	Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей).	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям	4
83-86	Технологии обработки и хранения больших данных	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	4

4	Работа в информационном пространстве		44
87	Компьютерные сети	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
88	Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	1
89	Сетевые протоколы. Принципы межсетевое взаимодействия.	Проявлять уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан	1
90	Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.	Сознавать причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность	1
91	Интернет.	Выражать деятельное неприятие действий, приносящих вред природе	1
92	Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети).	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
93	Система доменных имен.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
94	Технология WWW. Браузеры.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1

95	Веб-сайт. Страница.	Демонстрировать навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений	1
96	Взаимодействие веб-страницы с сервером.	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
97-98	Язык HTML. Динамические страницы.	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	2
99-104	Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Динамический HTML.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения.	6
105-106	Размещение веб-сайтов.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	2
107-108	Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям	2
109	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.	Проявлять уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан	1
110	Деятельность в сети Интернет	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования	1

		трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	
111	Расширенный поиск информации в сети Интернет.	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
112	Использование языков построения запросов.	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
113	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.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
114	Облачные версии прикладных программных систем.	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
115	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность.	Проявлять сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья	1
116-118	Технологии "Интернета вещей". Развитие технологий распределенных вычислений.	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	3
119	Социальная информатика	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в	1

		информационной среде	
120	Социальные сети - организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации.	Проявлять уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан	1
121	Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	1
122	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).	Понимать и деятельно выражать ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	1
123	Информационная безопасность	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
124	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.	Понимать и выражать в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей	1
125	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.	Действовать и оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям	1

126	Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.	Сознавать своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения.	1
127	Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	Осознанно и деятельно выражать неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности	1
128	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.	Понимать специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе	1
129	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	1
130	Правовое обеспечение информационной безопасности.	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
5	Обобщение и систематизация основных понятий темы		6
131	Контрольная работа №1	Проявлять уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности	1
132	Контрольная работа №2	Развивать и применять навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности	1
133	Контрольная работа №3	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том	1

		числе безопасного поведения в информационной среде	
134	Контрольная работа №4	Применять знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве	1
135	Итоговая контрольная работа	Выражать понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия	1
136	Основные понятия курса. Итоговое повторение	Соблюдать правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде	1
	Итого		136

Прозито, пронумеровано и скреплено
24 листов

Директор
МБОУ «Многопрофильный лицей №187»
Г.Г.Галева



« 31 » августа 2022 г.

