

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ №40**

Приложение
к основной образовательной
программе СОО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Информатика»
10-11 класс
Углубленный уровень

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика» Углубленный уровень

Личностные результаты

- 1) российская гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

7.1. Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы:

1) *для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:*

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) *для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки; умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) *для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:*

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с

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

б) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

8.1. Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) *для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:*

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) *для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:*

- способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

- овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

- овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора; овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

- овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

- овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

- способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Предметные результаты изучения учебного предмета Информатика (углубленный уровень):

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

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

- 3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;
- 6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- 7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

2. Основное содержание учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования (углубленный уровень)

Примерная программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы. В ней соблюдается преемственность с ФГОС ООО и учитываются межпредметные связи.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

В соответствии с учебным планом гимназии на изучение предмета «Информатика» в технологическом классе отводится 4 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в 11 классе, что обусловлено технологической направленностью и выбором учащимися предмета для Государственной итоговой аттестации. Расширенный курс является одним из вариантов развития курса информатики, который изучается в основной школе (7-9 классы). Поэтому, согласно принципу спирали, материал некоторых разделов программы является развитием и продолжением соответствующих разделов курса основной школы. Отличие углубленного курса от базового состоит в том, что более глубоко рассматриваются принципы хранения, передачи и автоматической обработки данных; ставится задача выйти на уровень понимания происходящих процессов, а не только поверхностного знакомства с ними.

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

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

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

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

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

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

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

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

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

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

Дискретизация

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

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

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

Системы счисления

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

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

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

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

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

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

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

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

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

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

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

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

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

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

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

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

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

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

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

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

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

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

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

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

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам.

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

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

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

Языки программирования

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

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

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

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

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

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

Разработка программ

Определение возможных

Этапы решения задач на компьютере.

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

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

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

программ.

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

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

Элементы теории алгоритмов

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

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

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

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

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

Доказательство правильности программ.

Математическое моделирование

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

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

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

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

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

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития

аппаратного обеспечения компьютеров.

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

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

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

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

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

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

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

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

Средства создания и редактирования математических текстов.

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

Работа с аудиовизуальными данными

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

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

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

Электронные (динамические) таблицы

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная

работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Базы данных

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

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

Подготовка и выполнение исследовательского проекта

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

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

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

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

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

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

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

Технология WWW. Браузеры.

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

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

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

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

Принципы построения компьютерных сетей.

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.

Добавленное содержание учебного предмета «Информатика»
Информатика. 10 класс
(углубленный уровень, Технологический класс)
(4 часа в неделю)

Тема	Добавленное содержание
Введение. Информация и информационные процессы. Данные	Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.
	Техника безопасности и правила работы на компьютере.
Системы счисления	Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.
	Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	Логические операции.
	Примеры законов алгебры логики.
	Решение простейших логических уравнений.
Деятельность в сети Интернет	Локальные и глобальные сети.
Разработка программ	Алгоритмы. Оптимальные линейные программы.
	Анализ алгоритмов с ветвлением и циклами.
	Введение в язык Python.
	Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования. Вычисления.
	Ветвления.
	Циклические алгоритмы.
	Циклы по переменной.
Языки программирования	Массивы.
	Алгоритмы обработки массивов.
	Сортировка.
	Двоичный поиск.
Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных	Алгоритмы работы с файлами.

Добавленное содержание учебного предмета «Информатика»

Информатика. 11 класс

(углубленный уровень, Технологический класс)

(3 часа в неделю)

Тема	Добавленное содержание
Подготовка и выполнение исследовательского проекта.	Техника безопасности и правила работы на компьютере.
Математическое моделирование	Модели и моделирование
	Игровые модели.
Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных	Целочисленные алгоритмы. Пример: списки, очереди, стек, дек.
	Графы.
Разработка программ	Создание объектов в программе.
	Иерархия классов.
	Графический интерфейс: основы.
	Виджеты.
	Совершенствование компонентов.
	Модель и представление.
Работа с аудиовизуальными данными	Работа с областями.
	Каналы.
	Иллюстрации для веб-сайтов.
	Анимация.

3. Тематическое планирование составлено, в том числе, с учетом Рабочей программы воспитания с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы.

Цель воспитания в общеобразовательной организации – личностное развитие школьников, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

На *уровне среднего общего образования* таким приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел, направленных на заботу о своей семье, пользу своему родному городу, стране, природе; личностное, профессиональное и социальное самоопределение через реализацию социальных проектов.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета (демонстрация примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся, стимулирующих познавательную мотивацию, возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командную работу (интеллектуальные игры, дискуссии, групповая работа или работа в парах);
- поддержка мотивации к получению знаний, налаживание позитивных межличностных отношений в классе, установление доброжелательной атмосферы во время урока (игровые технологии);
- формирование социально-значимого опыта сотрудничества и взаимопомощи (шефство)
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников, дающей возможность приобрести навыки: самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (индивидуальные и групповые исследовательские проекты)

Осуществление перехода от классно-урочной системы к личностно-открытому образованию.

Основным механизмом являются уроки, проведенные вне стен школы, в окружающем социуме: в парке, на улицах микрорайона, в научно-исследовательских центрах, в ссузах, вузах, мультимедийном парке «Россия – моя история», городских и районных детских библиотеках, музеях города, предприятиях района и города. Пространство окружающего социума становится пространством приобретения опыта самостоятельных социальных проб, реализации собственных инициатив, навыков самоорганизации. Здесь обучающиеся получают опыт сотрудничества, партнерских отношений друг с другом и со взрослыми.

Воспитательный потенциал урока реализуется через превращение знаний в объекты эмоционального переживания; организацию работы с воспитывающей информацией; привлечение внимания к нравственным проблемам, связанным с открытиями и изобретениями.

Неделя наук – неделя, каждый день которой посвящен какой-то предметной области (гуманитарной, технической, математической, естественно-научной и т.д.). Участвуя в играх, квестах, конкурсах, подготовленных педагогами гимназии, обучающиеся расширяют знания по темам и понимают практическую значимость этих знаний.

Тематическое планирование
Информатика. 10 класс
(углубленный уровень)
(4 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Введение. Информация и информационные процессы. Данные (8 часов)		
1.	ИТБ-3. Введение. Информация и информационные процессы. Данные. Техника безопасности и правила работы на компьютере.	1
2.	Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.	
3.	Способы представления данных.	1
4.	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.	1
5.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.	1
6.	Информационное взаимодействие в системе, управление.	1
7.	Разомкнутые и замкнутые системы управления.	1
8.	Математическое и компьютерное моделирование систем управления.	1
Дискретизация (4 часа)		
9.	Дискретизация. Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.	1
10.	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	1
11.	Дискретное представление статической и динамической графической информации.	1
12.	Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.	1
Математические основы информатики Тексты и кодирование. Передача данных (7 часа)		
13.	Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных. Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.	1
14.	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	1
15.	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.	1
16.	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.	1
17.	Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.	1

18.	Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	1
19.	Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.	1
Дискретные объекты (4 часа)		
20.	Дискретные объекты. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	1
21.	Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).	1
22.	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. Использование деревьев при хранении данных.	1
23.	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	1
Системы счисления (9 часов)		
24.	Системы счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.	1
25.	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.	1
26.	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.	1
27.	Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	1
28.	Арифметические действия в позиционных системах счисления. Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.	1
29.	Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.	1
30.	Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.	1
31.	Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.	1
32.	Компьютерная арифметика.	1
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики (10 часов)		
33.	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. Логические операции. Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.	1
34.	Законы алгебры логики. Примеры законов алгебры логики.	1
35.	Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.	1
36.	Решение простейших логических уравнений.	1

37.	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	1
38.	Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма.	1
39.	Логические элементы компьютеров.	1
40.	Построение схем из базовых логических элементов.	1
41.	Дискретные игры двух игроков с полной информацией.	1
42.	Выигрышные стратегии.	1
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Аппаратное и программное обеспечение компьютера (10 часов)		
43.	Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Аппаратное и программное обеспечение компьютера. Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.	1
44.	Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.	1
45.	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.	1
46.	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	1
47.	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.	1
48.	Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.	1
49.	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование.	1
50.	Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления.	1
51.	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.	1
52.	Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.	1
Деятельность в сети Интернет (7 часов)		
53.	Деятельность в сети Интернет. Локальные и глобальные сети. Принципы построения компьютерных сетей.	1
54.	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.	1
55.	Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета.	1

56.	Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.	1
57.	Облачные версии прикладных программных систем.	1
58.	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность.	1
59.	Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.	1
Разработка программ (9 часов)		
60.	Разработка программ. Этапы решения задач на компьютере. Алгоритмы. Оптимальные линейные программы.	1
61.	Структурное программирование. Анализ алгоритмов с ветвлением и циклами.	1
62.	Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Введение в язык Python. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	1
63.	Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования. Вычисления.	1
64.	Ветвления.	1
65.	Циклические алгоритмы. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла.	1
66.	Циклы по переменной. Инвариант цикла.	1
67.	Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».	1
68.	Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование.	1
Языки программирования (15 часов)		
69.	Языки программирования. Подпрограммы (процедуры).	1
70.	Подпрограммы (функции).	1
71.	Параметры подпрограмм.	1
72.	Рекурсивные процедуры и функции.	1
73.	Массивы.	1
74.	Алгоритмы обработки массивов.	1
75.	Сортировка.	1
76.	Двоичный поиск.	1
77.	Логические переменные.	1
78.	Символьные и строковые переменные.	1
79.	Операции над строками.	1
80.	Двумерные массивы (матрицы).	1
81.	Многомерные массивы.	1
82.	Средства работы с данными во внешней памяти.	1

83.	Файлы.	1
Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных (34 часа)		
84.	Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных. Сохранение и использование промежуточных результатов.	1
85.	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.	1
86.	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).	1
87.	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	1
88.	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.	1
89.	Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло.	1
90.	Построение траекторий, заданных разностными схемами.	1
91.	Решение задач оптимизации.	1
92.	Алгоритмы вычислительной геометрии.	1
93.	Вероятностные алгоритмы.	1
94.	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	1
95.	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам.	1
96.	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	1
97.	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел.	1
98.	Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	1
99.	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи).	1
100.	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов.	1
101.	Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	1
102.	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке.	1

103.	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: циклический сдвиг элементов массива.	1
104.	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам.	1
105.	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: поиск элемента в двумерном массиве.	1
106.	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива.	1
107.	Вставка и удаление элементов в массиве.	1
108.	Сортировка одномерных массивов.	1
109.	Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	1
110.	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.	1
111.	Алгоритмы анализа отсортированных массивов.	1
112.	Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	1
113.	Алгоритмы анализа символьных строк: подсчет количества появлений символа в строке.	1
114.	Алгоритмы анализа символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам.	1
115.	Алгоритмы анализа символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки.	1
116.	Алгоритмы анализа символьных строк: замена найденной подстроки на другую строку.	1
117.	Алгоритм работы с файлами.	1
Подготовка текстов и демонстрационных материалов (12 часов)		
118.	Подготовка текстов и демонстрационных материалов. Технологии создания текстовых документов.	1
119.	Вставка графических объектов, таблиц.	1
120.	Использование готовых шаблонов и создание собственных.	1
121.	Средства создания и редактирования математических текстов.	
122.	Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики.	1
123.	Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.	1
124.	Библиографическое описание документов.	1
125.	Коллективная работа с документами.	1
126.	Рецензирование текста.	1

127.	Технические средства ввода текста. Распознавание текста. Распознавание устной речи.	1
128.	Компьютерная верстка текста.	1
129.	Настольно-издательские системы.	1
Информационная безопасность (7 часов)		
130.	Информационная безопасность. Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.	1
131.	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.	1
132.	Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.	1
133.	Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	1
134.	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.	1
135.	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.	1
136.	Правовое обеспечение информационной безопасности.	1

Тематическое планирование
Информатика. 11 класс
(углубленный уровень, Технологический
класс)
(3 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Подготовка и выполнение исследовательского проекта (5 часа)		
1.	ИТБ-3. Подготовка и выполнение исследовательского проекта. Техника безопасности и правила работы на компьютере.	1
2.	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	1
3.	Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.	1
4.	Статистическая обработка данных.	1
5.	Обработка результатов эксперимента.	1
Системы искусственного интеллекта и машинное обучение (3 часа)		
6.	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение. Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания.	1
7.	Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.	1
8.	Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.	1
Математическое моделирование (9 часов)		
9.	Математическое моделирование. Модели и моделирование. Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	1
10.	Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.	1
11.	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	1
12.	Построение математических моделей для решения практических задач. Игровые модели.	1
13.	Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	1

14.	Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.	1
15.	Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.	1
16.	Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.	1
17.	Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.	1
Электронные (динамические) таблицы (9 часов)		
18.	Электронные (динамические) таблицы. Технология обработки числовой информации.	1
19.	Ввод и редактирование данных.	1
20.	Автозаполнение. Форматирование ячеек.	1
21.	Стандартные функции. Виды ссылок в формулах.	1
22.	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице.	1
23.	Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт.	1
24.	Решение вычислительных задач из различных предметных областей.	1
25.	Компьютерные средства представления и анализа данных.	1
26.	Визуализация данных.	1
Базы данных (10 часов)		
27.	Базы данных. Понятие и назначение базы данных (далее – БД).	1
28.	Классификация БД. Системы управления БД (СУБД).	1
29.	Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных.	1
30.	Запрос. Типы запросов.	1
31.	Запросы с параметрами.	1
32.	Сортировка. Фильтрация.	1
33.	Вычисляемые поля.	1
34.	Формы. Отчеты.	1
35.	Многотабличные БД.	1
36.	Связи между таблицами. Нормализация.	1
Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети (14 часа)		
37.	Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети. Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.	1

38.	Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия.	1
39.	Статистическая обработка данных.	1
40.	Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.	1
41.	Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.	1
42.	Технология WWW. Браузеры.	1
43.	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером.	1
44.	Язык HTML.	1
45.	Динамические страницы.	1
46.	Разработка веб-сайтов.	1
47.	Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS).	1
48.	Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.	1
49.	Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.	1
50.	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.	1
Элементы теории алгоритмов (7 часа)		
51.	Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма.	1
52.	Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.	1
53.	Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.	1
54.	Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).	1
55.	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).	1
56.	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	1
57.	Доказательство правильности программ.	1
Языки программирования (6 часов)		
58.	Языки программирования. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.	1
59.	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.	1
60.	Обзор процедурных языков программирования.	1
61.	Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.	1

62.	Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.	1
63.	Изучение второго языка программирования.	1
Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных (7 часов)		
64.	Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных. Целочисленные алгоритмы.	1
65.	Представление о структурах данных.	1
66.	Целочисленные алгоритмы. Пример: словари. Хэш-таблицы.	1
67.	Целочисленные алгоритмы. Пример: списки, очереди, стек, дек.	1
68.	Целочисленные алгоритмы. Пример: деревья.	1
69.	Сохранение и использование промежуточных результатов. Графы.	1
70.	Метод динамического программирования.	1
Разработка программ (8 часов)		
71.	Разработка программ. Понятие об объектно-ориентированном программировании.	1
72.	Объекты и классы. Создание объектов в программе.	1
73.	Иерархия классов. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	1
74.	Графическое проектирование интерфейса пользователя.	1
75.	Среды быстрой разработки программ. Графический интерфейс: основы.	1
76.	Использование модулей (компонентов) при разработке программ. Виджеты.	1
77.	Совершенствование компонентов.	1
78.	Модель и представление.	1
Работа с аудиовизуальными данными (16 часов)		
79.	Работа с аудиовизуальными данными. Технические средства ввода графических изображений.	1
80.	Коррекция изображений.	1
81.	Цветовые модели.	1
82.	Кадрирование изображений.	1
83.	Работа с областями.	
84.	Работа с многослойными изображениями.	1
85.	Каналы.	1
86.	Иллюстрации для веб-сайтов.	1
87.	Анимация.	1

88.	Работа с векторными графическими объектами.	1
89.	Группировка и трансформация объектов.	1
90.	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.	1
91.	Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.	1
92.	Системы автоматизированного проектирования.	1
93.	Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.	1
94.	Аддитивные технологии (3D-печать).	1
Социальная информатика (5 часа)		
95.	Социальная информатика. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации.	1
96.	Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.	1
97.	Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия.	1
98.	Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	1
99.	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).	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575872

Владелец Дикин Николай Александрович

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022