**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №135**

**ПРИЛОЖЕНИЕ
к ООП СОО МАОУ ЛИЦЕЯ №135
Приказ №89-УД от 31.08.2021 г.**

Рабочая программа учебного предмета

ИНФОРМАТИКА (углубленный уровень)

Уровень – среднее общее образование (10 – 11 классы)

Пояснительная записка

Рабочая образовательная программа среднего общего образования МАОУ лицея № 135 с учётом программ, включённых в её структуру, и соответствует учебному плану.

Рабочая программа по информатике для 10-11 классов разработана на основе:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями от 11 декабря 2020 г.), (далее - ФГОС СОО);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования по предмету экология (Примерная программа по предмету одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Примерная программа воспитания, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20) и Рабочая программа воспитания МАОУ лицея №135 (приказ №88-УД от 31.08.2021 г.);
- Авторская программа И.Г. Семакина для 10-11 классов, опубликованная в сборнике программ для общеобразовательных учреждений («Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы» / Сост. М.Н.Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 г.).

программа по информатике для 10-11 классов разработана на основе требований к результатам освоения основной

УМК по учебному предмету «Информатика»:

10 класс

- ✓ Учебник: Информатика. Углубленный уровень. ФГОС: Учебник для 10 класса / И.Г. Семакин, ЕК. Хеннер, Т.Ю. Шеина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

11 класс

- ✓ Учебник: Информатика. Углубленный уровень. ФГОС: Учебник для 11 класса /И.Г.Семакин, ЕК. Хеннер, Т.Ю. Шеина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

Электронные образовательные ресурсы:

- Цифровые образовательные ресурсы. Авторская мастерская И.Г. Семакина/ <http://methodist.lbz.ru/authors/informatika/2/>
- Материалы Единой коллекции ЦОР (www.school-collection.edu.ru) и из коллекции на сайте ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>)

Рабочая программа обеспечена учебно-методическими пособиями, экранно-звуковыми, электронными (цифровыми) образовательными и интернет - ресурсами в соответствии с перечнем учебников и учебных пособий на 2021-2022 учебный год для реализации основной образовательной программы основного общего образования МАОУ лицей № 135.

Для выполнения практических заданий по программированию может использоваться любой вариант свободно-распространяемых систем программирования на Pascal, Python и др.

В соответствии с календарным учебным графиком МАОУ лицея № 135 продолжительность учебного года в 10-11 классах 34 учебные недели. Рабочая программа имеет два варианта расписания. 1) На 204 часа (10 класс – 102 часа из расчета – 3 часа в неделю, 11 класс – 102 часа из расчета - 3 часа в неделю). 2) На 136 часов (10 класс – 68 часа из расчета – 2 часа в неделю, 11 класс – 68 часа из расчета - 2 часа в неделю).

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика» в 10-11 классах

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **личностные результаты**:

- 1) российскую 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) гражданскую позицию 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 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 № 613);
- 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.

При изучении курса «Информатика» в соответствии требованиями ФГОС формируются следующие **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;(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645)
- 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;
- 6) 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.

При изучении курса «Информатика» в соответствии требованиями ФГОС формируются следующие **предметные результаты**:

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;
- 6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;

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

В результате освоения курса информатики в 10-11 классах:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основании системы счисления;
- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
- *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;*
- *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*
- *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*
- *создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

2. Содержание учебного предмета «Информатика»

При реализации программы учебного предмета «Информатика» у учащихся формируется информационная и алгоритмическая культура; умение формализации и структурирования информации, учащиеся овладевают способами представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных; у учащихся формируется представление о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; представление об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах; развивается алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; формируются представления о том, как понятия и конструкции информатики применяются в реальном мире, о роли информационных технологий и роботизированных устройств в жизни людей, промышленности и научных исследованиях; вырабатываются навык и умение безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет, умение соблюдать нормы информационной этики и права.

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

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

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

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

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

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

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

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

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

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

Дискретизация

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

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

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

Системы счисления

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

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

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

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

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

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

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

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

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

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

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

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

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

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

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку. Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

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

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

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

Языки программирования

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

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

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

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

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

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

Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

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

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

Библиотеки подпрограмм и их использование.

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

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.*
Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Элементы теории алгоритмов

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.
Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема 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 видеoinформации.

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 межсетевое 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.

Направления воспитательной деятельности, 10-11 классы

1. гражданское воспитание
2. патриотическое воспитание
3. духовно-нравственное воспитание
4. эстетическое воспитание
5. физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
6. трудовое воспитание
7. экологическое воспитание
8. ценность научного познания

3. Тематическое планирование

Тематическое планирование по информатике с учетом программы воспитания, 10 класс (102 часа)

№	Название раздела, темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
1.	Информация и информационные процессы	9	<ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на измерение информации, заключенной в тексте, - решать несложные задачи на измерение информации, заключенной в сообщении, используя содержательный подход - выполнять пересчет количества информации в разные единицы измерения - сопоставлять различные цифровые носители по их техническим свойствам; - рассчитывать объем информации, передаваемой по каналам связи, при известной скорости передачи. 	ценность научного познания
2.	Математические основы информатики	12	<ul style="list-style-type: none"> - получать внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера; - определять по внутреннему коду значение числа. - вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета; - вычислять объем цифровой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи. 	ценность научного познания
3.	Алгоритмы и элементы программирования	41	<ul style="list-style-type: none"> - по описанию системы команд учебного исполнителя составлять алгоритмы управления его работой; - описывать алгоритмы на языке блок-схем и на учебном алгоритмическом языке; - выполнять трассировку алгоритма с использованием трассировочных таблиц; - составлять алгоритмы решения несложных задач; - выделять подзадачи и описывать вспомогательные алгоритмы; - описывать функции и процедуры на Паскале; - записывать в программах обращения к функциям и процедурам; - составлять типовые программы обработки массивов; - решать типовые задачи на обработку символьных величин и строк символов; 	ценность научного познания
4.	Обработка числовой информации	22	<ul style="list-style-type: none"> - создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности – в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому; - создавать простейшие модели объектов и процессов в виде изображений и 	ценность научного познания

			чертежей, динамических (электронных) таблиц	
5.	Технология поиска и хранения информации	16	-использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки; -использовать методы машинного обучения при анализе данных; -использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных; -создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса	ценность научного познания
6.	Повторение (резерв)	2	Повторение изученного в 10 классе	
	Итого:	102 ч.		

Тематическое планирование по информатике с учетом программы воспитания, 10 класс (68 часов)

№	Название раздела, темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
1.	Информация и информационные процессы	6	- решать задачи на измерение информации, заключенной в тексте, - решать несложные задачи на измерение информации, заключенной в сообщении, используя содержательный подход - выполнять пересчет количества информации в разные единицы измерения - сопоставлять различные цифровые носители по их техническим свойствам; - рассчитывать объем информации, передаваемой по каналам связи, при известной скорости передачи.	ценность научного познания
2.	Математические основы информатики	6	-получать внутреннее представление целых чисел в памяти компьютера; -определять по внутреннему коду значение числа. -вычислять размер цветовой палитры по значению битовой глубины цвета; -вычислять объем цифровой звукозаписи по частоте дискретизации, глубине кодирования и времени записи.	ценность научного познания
3.	Алгоритмы и элементы программирования	28	-по описанию системы команд учебного исполнителя составлять алгоритмы управления его работой. -описывать алгоритмы на языке блок-схем и на учебном алгоритмическом языке. -выполнять трассировку алгоритма с использованием трассировочных таблиц. -составлять алгоритмы решения несложных задач.	ценность научного познания

			-выделять подзадачи и описывать вспомогательные алгоритмы. -описывать функции и процедуры на Паскале. -записывать в программах обращения к функциям и процедурам. -составлять типовые программы обработки массивов. -решать типовые задачи на обработку символьных величин и строк символов.	
4.	Обработка числовой информации	15	-создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности – в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому; -создавать простейшие модели объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц;	ценность научного познания
5.	Технология поиска и хранения информации	11	-использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки; -использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных; создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса	ценность научного познания
4.	Повторение (резерв)	2	Повторение изученного в 10 классе	
	Итого:	68 ч.		

Тематическое планирование по информатике с учетом программы воспитания, 11 класс (102 часа)

№	Тема раздела и урока	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
1.	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	19	- анализировать логическую структуру фраз естественного языка; - анализировать логическую структуру высказываний. - строить таблицы истинности для логических выражений; - применять законы алгебры логики; - вычислять истинностное значение логического выражения.	духовно-нравственное воспитание
2.	Телекоммуникационные технологии.	11	- выявлять общие черты и отличия способов взаимодействия на основе компьютерных сетей; - анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;	ценность научного познания

			<ul style="list-style-type: none"> - приводить примеры ситуаций, в которых требуется поиск информации; - анализировать и сопоставлять различные источники информации, оценивать достоверность найденной информации; - распознавать потенциальные угрозы и вредные воздействия, связанные с ИКТ; оценивать предлагаемые пути их устранения. 	
3.	Алгоритмы и элементы программирования	30	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать готовые программы; - определять по программе, для решения какой задачи она предназначена; - выделять этапы решения задачи на компьютере. 	
4.	Информационная деятельность человека.	10	<ul style="list-style-type: none"> - понимать что относится к информационным услугам; - определять, в чем состоят основные черты информационного общества; - анализировать причины информационного кризиса и пути его преодоления; - анализировать, какие изменения в быту, в сфере образования будут происходить с формированием информационного общества. - понимать основные законодательные акты в информационной сфере; 	духовно-нравственное воспитание, ценность научного познания
5.	Средства ИКТ	11	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать компьютер с точки зрения единства программных и аппаратных средств; - анализировать устройства компьютера с точки зрения организации процедур ввода, хранения, обработки, вывода и передачи информации; - определять программные и аппаратные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач; - анализировать информацию (сигналы о готовности и неполадке) при включении компьютера; - определять основные характеристики операционной системы; - планировать собственное информационное пространство; 	ценность научного познания
6.	Мультимедийные технологии.	15	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и использовать мультимедиа продукты учебного назначения; - осуществлять элементарную настройку аппаратных и программных средств мультимедиа; - создавать и сохранять графические и аудио-файлы; - создавать и редактировать видеофильмы; - использовать мультимедийные эффекты в проекте; - иметь навыки в использовании графических и видео редакторов, мультимедиа-приложений; - использовать поисковые машины и электронную почту для поиска и обмена мультимедиа информацией в сети Интернет. 	духовно-нравственное воспитание, ценность научного познания
7.	Повторение (резерв)	6	Повторение изученного в 10-11 классе	
	Итого:	102 ч.		

Тематическое планирование информатике с учетом программы воспитания, 11 класс (68 часов)

№	Тема раздела и урока	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
1.	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	8	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать логическую структуру фраз естественного языка; - анализировать логическую структуру высказываний. - строить таблицы истинности для логических выражений; - применять законы алгебры логики; - вычислять истинностное значение логического выражения. 	духовно-нравственное воспитание
2.	Телекоммуникационные технологии.	9	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять общие черты и отличия способов взаимодействия на основе компьютерных сетей; - анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете; - приводить примеры ситуаций, в которых требуется поиск информации; - анализировать и сопоставлять различные источники информации, оценивать достоверность найденной информации; - распознавать потенциальные угрозы и вредные воздействия, связанные с ИКТ; оценивать предлагаемые пути их устранения. 	ценность научного познания
3.	Алгоритмы и элементы программирования	22	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать готовые программы; - определять по программе, для решения какой задачи она предназначена; - выделять этапы решения задачи на компьютере. 	
4.	Информационная деятельность человека.	10	<ul style="list-style-type: none"> - понимать что относится к информационным услугам; - определять, в чем состоят основные черты информационного общества; - анализировать причины информационного кризиса и пути его преодоления; - анализировать, какие изменения в быту, в сфере образования будут происходить с формированием информационного общества. - понимать основные законодательные акты в информационной сфере; 	духовно-нравственное воспитание, ценность научного познания
5.	Средства ИКТ	8	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать компьютер с точки зрения единства программных и аппаратных средств; - анализировать устройства компьютера с точки зрения организации процедур ввода, хранения, обработки, вывода и передачи информации; - определять программные и аппаратные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач; 	ценность научного познания

			<ul style="list-style-type: none"> - анализировать информацию (сигналы о готовности и неполадке) при включении компьютера; - определять основные характеристики операционной системы; - планировать собственное информационное пространство; 	
6.	Мультимедийные технологии.	9	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и использовать мультимедиа продукты учебного назначения; - осуществлять элементарную настройку аппаратных и программных средств мультимедиа; - создавать и сохранять графические и аудио-файлы; - создавать и редактировать видеофильмы; - использовать мультимедийные эффекты в проекте; - иметь навыки в использовании графических и видео редакторов, мультимедиа-приложений; - использовать поисковые машины и электронную почту для поиска и обмена мультимедиа информацией в сети Интернет. 	духовно-нравственное воспитание, ценность научного познания
7.	Повторение (резерв)	2	Повторение изученного в 10-11 классе	
	Итого:	68 ч.		

Тематическое планирование, 10 класс

№ урока	Тема	Формы контроля
	1. Информация и информационные процессы	
1	Инструктаж по технике безопасности. Виды информационных процессов. Процесс передачи информации.	
2	Сигнал, кодирование, декодирование, искажение информации.	
3	Дискретное(цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Практическая работа.	
4	Скорость передачи информации. Практическая работа.	
5	Зависимость скорости передачи от используемой полосы частот.	
6	Искажение информации при передаче и сжатии.	
7	Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов.	
8	Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь. Практическая работа.	
9	Зачет по теме "Информация".	Зачет

	2. Математические основы информатики	
10	Кодирование числовой информации. Системы счисления.	
11	Позиционные и непозиционные системы счисления.	
12	Перевод целых чисел из десятичной системы счисления.	
13	Перевод целых чисел в десятичную систему счисления.	
14	Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления. Практическая работа.	
15	Перевод чисел из двоичной системы в восьмеричную и шестнадцатеричную системы. Практическая работа.	
16	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	
17	Цепочки(конечные последовательности символов) и операции над ними. Практическая работа.	
18	Примеры систем двоичного кодирования различных алфавитов.	
19	Зависимость скорости передачи от используемой полосы частот.	
20	Искажение информации при передаче и сжатии.	
21	Зачет по теме "Дискретная форма представления информации".	Зачет
	3. Алгоритмы и элементы программирования	
22	Элементы теории алгоритмов.	
23	Формализация понятия алгоритма.	
24	Вычислимость.	
25	Эквивалентность алгоритмических моделей.	
26	Построение алгоритмов и практические вычисления. Практическая работа.	
27	Линейный алгоритм. Ветвление.	
28	Цикл с параметром. Цикл While. Цикл Repeat. Решение задач. Практическая работа.	
29	Табличный способ организации данных.	
30	Линейный массив. Ввод и вывод данных. Заполнение массива. Практическая работа.	
31	Алгоритм нахождения суммы, произведения элементов массива.	
32	Алгоритм нахождения максимального и минимального элементов массива.	
33	Формирование нового массива из исходного.	
34	Решение задач на линейный массив. Практическая работа.	
35	Зачет по теме "Линейный массив".	Зачет
36	Анализ проверочной работы. Понятие массива. Описание двумерных массивов.	
37	Ввод, вывод двумерного массива.	
38	Заполнение и формирование двумерного массива.	
39	Заполнение двумерного массива случайными числами.	
40	Обработка двумерных массивов.	

41	Заполнение двумерного массива по указанному условию.	
42	Стандартные алгоритмы с применением массивов.	
43	Решение задач на двумерный массив. Практическая работа.	
44	Обработка двумерных массивов по строкам и столбцам.	
45	Алгоритм сложения матриц.	
46	Алгоритм умножения матриц.	
47	Нахождение седловой точки.	
48	Решение задач на табличный способ организации данных. Практическая работа.	
49	Решение задач повышенной сложности. Практическая работа.	
50	Зачет по теме "Двумерный массив".	Зачет
51	Строковый тип данных.	
52	Процедуры и функции STRING.	
53	Подсчет количества определенных символов в строке.	
54	Замена символов.	
55	Удаление части строки.	
56	Решение задач с использованием STRING. Практическая работа.	
57	Шифровка и дешифровка текста.	
58	Решение задач на криптографию. Практическая работа.	
59	Выделение слов из текста.	
60	Решение задач с использованием STRING Практическая работа.	
61	Решение задач повышенной сложности. Практическая работа.	
62	Зачет по теме "Строковые данные".	Зачет
4. Обработка числовой информации.		
63	Математическая обработка статистических данных, результатов эксперимента, в том числе с использованием компьютерных датчиков.	
64	Использование динамических(электронных) таблиц для обработки результатов естественно-научного и математического эксперимента.	
65	Использование динамических(электронных) таблиц для выполнения экономических и экологических наблюдений.	
66	Использование динамических(электронных) таблиц для обработки результатов социальных опросов.	
67	Примеры простейших задач бухгалтерского учета, планирования и учета средств. Практическая работа.	
68	Простые формулы. Форматирование. Функция "ЕСЛИ", "МАКС". Автозаполнение.	
69	Практическая работа "Книжная торговля".	
70	Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач.	
71	Вложение функций. Функция "ЕОШИБКА".	

72	Анализ текста. Функция "СЧЕТЕСЛИ".	
73	Функции "ТЕКСТ", "СЦЕПИТЬ".	
74	Функция "ПОИСКПОЗ".	
75	Практическая работа "Метеорологические наблюдения".	
76	Обработка числовой информации на примерах задач по учету и планированию.	
77	Использование динамических(электронных) таблиц для учета индивидуальных показателей учебной деятельности.	
78	Списки. Создание списков.	
79	Функция СУММПРОИЗВ.	
80	Сбор статистики. Функция СЧИТАТЬПУСТОТЫ.	
81	Логические функции в электронных таблицах.	
82	Скрытие столбцов. Защита ячеек.	
83	Практическая работа "Табель успеваемости".	
84	Зачет по теме "Обработка числовой информации".	Зачет
	5.Технология поиска и хранения информации.	
85	Представление о системах управления базами данных.	
86	Представление о поисковых системах в компьютерных сетях.	
87	Представление о библиотечных информационных системах.	
88	Компьютерные архивы информации: электронные каталоги, базы данных.	
89	Организация баз данных.	
90	Примеры баз данных: юридические, налоговые, социальные.	
91	Примеры баз данных: библиотечные, здравоохранения, кадровые.	
92	Использование инструментов системы управления базами данных для формирования примера базы данных учащихся в школе. Практическая работа.	
93	Использования инструментов поисковых систем в рамках учебных заданий из различных предметных областей. Практическая работа.	
94	Формирование запросов для работы с образовательными порталами.	
95	Формирование запросов для работы с электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ.	
96	Правила цитирования источников информации.	
97	Проектирование и создание многотабличных баз данных.	
98	Связывание таблиц.	
99	Сложные запросы. Объект форма. Создание отчетов. Практическая работа.	
100	Зачет по теме "Технология поиска и хранения информации".	Зачет
	4. Повторение (резерв)	
101	Повторение темы «Информация и информационные процессы»	

102	Итоговый зачет	Зачет
-----	-----------------------	-------

Тематическое планирование, 10 класс

№ урока	Тема	Формы контроля
1. Информация и информационные процессы		
1	Инструктаж по технике безопасности. Виды информационных процессов. Процесс передачи информации.	
2	Сигнал, кодирование, декодирование, искажение информации.	
3	Дискретное(цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Практическая работа.	
4	Скорость передачи информации. Практическая работа.	
5	Зависимость скорости передачи от используемой полосы частот.	
6	Зачет по теме "Информация".	Зачет
2. Математические основы информатики		
7	Кодирование числовой информации. Системы счисления.	
8	Перевод целых чисел из десятичной системы счисления. Перевод целых чисел в десятичную систему счисления.	
9	Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления. Практическая работа.	
10	Перевод чисел из двоичной системы в восьмеричную и шестнадцатичную системы. Практическая работа.	
11	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	
12	Зачет по теме "Дискретная форма представления информации".	Зачет
3. Алгоритмы и элементы программирования		
13	Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Построение алгоритмов и практические вычисления. Практическая работа.	
14	Линейный алгоритм. Ветвление.	
15	Цикл с параметром. Цикл While. Цикл Repeat. Решение задач. Практическая работа.	
16	Табличный способ организации данных.	
17	Линейный массив. Ввод и вывод данных. Заполнение массива. Практическая работа.	
18	Алгоритм нахождения суммы, произведения элементов массива.	
19	Алгоритм нахождения максимального и минимального элементов массива.	
20	Формирование нового массива из исходного.	
21	Решение задач на линейный массив. Практическая работа.	
22	Зачет по теме "Линейный массив".	Зачет

23	Понятие массива. Описание двумерных массивов.	
24	Ввод, вывод двумерного массива. Заполнение и формирование двумерного массива.	
25	Заполнение двумерного массива случайными числами. Обработка двумерных массивов.	
26	Заполнение двумерного массива по указанному условию.	
27	Решение задач на двумерный массив. Практическая работа.	
28	Обработка двумерных массивов по строкам и столбцам.	
29	Алгоритм сложения матриц.	
30	Зачет по теме "Двумерный массив".	Зачет
31	Строковый тип данных.	
32	Процедуры и функции STRING.	
33	Подсчет количества определенных символов в строке.	
34	Замена символов. Удаление части строки.	
35	Решение задач с использованием STRING. Практическая работа.	
36	Шифровка и дешифровка текста.	
37	Решение задач на криптографию. Практическая работа.	
38	Выделение слов из текста.	
39	Решение задач с использованием STRING Практическая работа.	
40	Зачет по теме "Строковые данные".	Зачет
	4. Обработка числовой информации.	
41	Использование динамических(электронных) таблиц для обработки результатов естественно-научного и математического эксперимента.	
42	Использование динамических(электронных) таблиц для выполнения экономических и экологических наблюдений.	
43	Использование динамических(электронных) таблиц для обработки результатов социальных опросов.	
44	Примеры простейших задач бухгалтерского учета, планирования и учета средств. Простые формулы. Форматирование. Функция "ЕСЛИ", "МАКС". Автозаполнение. Практическая работа.	
45	Практическая работа "Книжная торговля".	
46	Вложение функций. Функция "ЕОШИБКА".	
47	Анализ текста. Функция "СЧЕТЕСЛИ". Функции "ТЕКСТ", "СЦЕПИТЬ". Функция "ПОИСКПОЗ".	
48	Практическая работа "Метеорологические наблюдения".	
49	Обработка числовой информации на примерах задач по учету и планированию.	
50	Использование динамических(электронных) таблиц для учета индивидуальных показателей учебной деятельности.	
51	Списки. Создание списков.	
52	Функция СУММПРОИЗВ. Сбор статистики. Функция СЧИТАТЬПУСТОТЫ.	
53	Логические функции в электронных таблицах.	

54	Практическая работа "Табель успеваемости".	
55	Зачет по теме "Обработка числовой информации".	Зачет
5.Технология поиска и хранения информации.		
56	Представление о системах управления базами данных, о поисковых системах в компьютерных сетях, о библиотечных информационных системах.	
57	Компьютерные архивы информации: электронные каталоги, базы данных.	
58	Примеры баз данных: юридические, налоговые, социальные.	
59	Примеры баз данных: библиотечные, здравоохранения, кадровые.	
60	Использование инструментов системы управления базами данных для формирования примера базы данных учащихся в школе. Практическая работа.	
61	Использования инструментов поисковых систем в рамках учебных заданий из различных предметных областей. Практическая работа.	
62	Формирование запросов для работы с образовательными порталами.	
63	Формирование запросов для работы с электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ. Правила цитирования источников информации.	
64	Проектирование и создание многотабличных баз данных. Связывание таблиц.	
65	Сложные запросы. Объект форма. Создание отчетов. Практическая работа.	
66	Зачет по теме "Технология поиска и хранения информации".	Зачет
4. Повторение (резерв)		
67	Повторение темы «Информация и информационные процессы»	
68	Итоговый зачет	Зачет

Тематическое планирование, 11 класс

№ урока	Тема раздела и урока	Формы контроля
1. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики		
1	Инструктаж по технике безопасности. Логика и алгоритмы.	
2	Высказывания, логические операции.	
3	Кванторы, истинность высказывания.	
4	Цепочки (конечные последовательности). Практическая работа.	
5	Деревья. Практическая работа.	
6	Списки. Практическая работа.	
7	Графы. Практическая работа.	

8	Матрицы (массивы).	
9	Псевдослучайные последовательности.	
10	Индуктивное определение объектов.	
11	Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости.	
12	Универсальная вычислимая функция.	
13	Выигрышные стратегии.	
14	Сложность вычисления, проблема перебора.	
15	Задание вычислимой функции системой уравнений. Практическая работа.	
16	Сложность описания.	
17	Кодирование с исправлением ошибок. Практическая работа.	
18	Сортировка.	
19	Зачет по теме «Логика».	Зачет
2. Телекоммуникационные технологии.		
20	Представления о средствах телекоммуникационных технологий.	
21	Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий.	
22	Электронная почта, интернет-телефония.	
23	Использование средств телекоммуникаций в коллективной деятельности. Практическая работа.	
24	Чат, форумы.	
25	Телеконференции, телемосты.	
26	Технологии и средства защиты информации в глобальной и локальной компьютерных сетях от разрушения, несанкционированного доступа.	
27	Правила подписки на антивирусные программы и их настройка на автоматическую проверку сообщений. Практическая работа.	
28	Инструменты создания информационных объектов для Интернета.	
29	Методы и средства создания и сопровождения сайта.	
30	Зачет по теме «Телекоммуникационные технологии».	Зачет
3. Алгоритмы и элементы программирования		
31	Графика в Pascal.ABC. Модуль CRAPHABC.	
32	Графические примитивы.	
33	Создание рисунков с использованием графических примитивов. Практическая работа.	
34	Работа с графическим пером.	
35	Использование графического пера при создании рисунка. Практическая работа.	
36	Работа с кистью.	
37	Возможности штриховки при создании рисунка.	
38	Использование циклов при построении рисунков. Практическая работа.	Зачет

39	Движение графического объекта.	
40	Использование функции RANDOM в графике.	
41	Рисование пирамиды.	
42	Рисование орнамента в графическом окне. Практическая работа.	
43	Задача на рисование правильного шестиугольника.	
44	Рисование точек в графическом режиме.	
45	Задача "Звездное небо". Практическая работа.	
46	Проектирование сверху вниз. Уточнение решения.	
47	Задача "Лес" и ее реализация. Практическая работа.	
48	Построение графиков функций	
49	Использование графиков функций в рисунках.	
50	Движение объектов с использованием графиков функций. Практическая работа.	
51	Управление движением на экране.	
52	Графические примитивы. Работа с эллипсом. Практическая работа.	
53	Чтение рисунков формата .bmp, .jpg, .gif	
54	Вставка рисунка в программу. Практическая работа.	
55	Использование процедур в графике.	
56	Работа с массивами.	
57	Построение диаграмм.	
58	Творческая работа по созданию рисунка.	
59	Защита творческой работы	
60	Зачет по теме «Программирование с использованием графического модуля».	Зачет
4. Информационная деятельность человека		
61	Виды профессиональной информационной деятельности человека используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы).	
62	Профессии, связанные с построением математических и компьютерных моделей, программированием, обеспечением информационной деятельности индивидуумов и организаций.	
63	Роль информации в современном обществе и его структурах: экономической, социальной, культурной, образовательной.	
64	Информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура	
65	Образовательные информационные ресурсы. Практическая работа.	
66	Экономика информационной сферы	
67	Стоимостные характеристики информационной деятельности.	
68	Информационная этика и право, информационная безопасность.	
69	Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.	

70	Зачет по теме «Информационная деятельность человека».	Зачет
	5. Средства ИКТ.	
71	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей.	
72	Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем.	
73	Виды программного обеспечения.	
74	Операционные системы.	
75	Понятие о системном администрировании.	
76	Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	
77	Типичные неисправности и трудности в использовании ИКТ.	
78	Комплектация компьютерного рабочего места в соответствии с целями его использования.	
79	Оценка числовых параметров информационных объектов и процессов, характерных для выбранной области деятельности.	
80	Профилактика оборудования. Практическая работа.	
81	Зачет по теме « Средства ИКТ».	Зачет
	6. Мультимедийные технологии.	
82	Представление о системах автоматизированного проектирования конструкторских работ.	
83	Представление о средах компьютерного дизайна.	
84	Представление о мультимедийных средах.	
85	Форматы графических и звуковых объектов.	
86	Ввод и обработка графических объектов.	
87	Ввод и обработка звуковых объектов.	
88	Использование инструментов специального программного обеспечения и цифрового оборудования.	
89	Создание графических комплексных объектов для различных предметных областей: преобразования.	
90	Создание графических комплексных объектов для различных предметных областей: эффекты.	
91	Создание графических комплексных объектов для различных предметных областей: конструирование.	
92	Создание и преобразование звуковых объектов.	
93	Создание и преобразование аудиовизуальных объектов.	
94	Создание презентаций, выполнение учебных творческих и конструкторских работ.	
95	Ознакомление с опытными работами в области картографии, использованием геоинформационных систем в исследовании экологических и климатических процессов, городского и сельского хозяйства.	
96	Зачет по теме « Мультимедийные технологии».	Зачет
	7. Повторение (резерв).	
97	Повторение по теме «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики».	
98	Повторение по теме «Телекоммуникационные технологии».	

99	Повторение по теме «Алгоритмы и элементы программирования».	
100	Повторение по теме «Информация. Информационные процессы».	
101	Повторение по теме «Базы данных».	
102	Итоговый зачет.	Зачет

Тематическое планирование, 11 класс

№ урока	Тема раздела и урока	Формы контроля
	1. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	
1	Инструктаж по технике безопасности. Логика и алгоритмы. Высказывания, логические операции.	
2	Деревья. Списки. Графы. Практическая работа.	
3	Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости.	
4	Универсальная вычислимая функция.	
5	Выигрышные стратегии.	
6	Сложность вычисления, проблема перебора.	
7	Задание вычислимой функции системой уравнений. Практическая работа.	
8	Зачет по теме «Логика».	Зачет
	2. Телекоммуникационные технологии.	
9	Представления о средствах телекоммуникационных технологий.	
10	Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий.	
11	Электронная почта, интернет-телефония. Использование средств телекоммуникаций в коллективной деятельности. Практическая работа.	
12	Чат, форумы. Телеконференции, телемосты.	
13	Технологии и средства защиты информации в глобальной и локальной компьютерных сетях от разрушения, несанкционированного доступа.	
14	Правила подписки на антивирусные программы и их настройка на автоматическую проверку сообщений. Практическая работа.	
15	Инструменты создания информационных объектов для Интернета.	
16	Методы и средства создания и сопровождения сайта.	
17	Зачет по теме «Телекоммуникационные технологии».	Зачет
	3. Алгоритмы и элементы программирования	
18	Графика в Pascal.ABC. Модуль CRAPHABC.	
19	Графические примитивы. Создание рисунков с использованием графических примитивов. Практическая работа.	
20	Работа с графическим пером. Использование графического пера при создании рисунка. Практическая работа.	
21	Работа с кистью. Возможности штриховки при создании рисунка.	
22	Использование циклов при построении рисунков. Практическая работа.	Зачет
23	Движение графического объекта. Использование функции RANDOM в графике.	
24	Рисование пирамиды, орнамента в графическом окне. Практическая работа.	
25	Задача на рисование правильного шестиугольника.	

26	Рисование точек в графическом режиме. Задача "Звездное небо". Практическая работа.	
27	Проектирование сверху вниз. Уточнение решения.	
28	Задача "Лес" и ее реализация. Практическая работа.	
29	Построение графиков функций. Использование графиков функций в рисунках.	
30	Движение объектов с использованием графиков функций. Управление движением на экране. Практическая работа.	
31	Графические примитивы. Работа с эллипсом. Практическая работа.	
32	Чтение рисунков формата .bmp, .jpg, .gif	
33	Вставка рисунка в программу. Практическая работа.	
34	Использование процедур в графике.	
35	Работа с массивами.	
36	Построение диаграмм.	
37	Творческая работа по созданию рисунка.	
38	Защита творческой работы	
39	Зачет по теме «Программирование с использованием графического модуля».	Зачет
4. Информационная деятельность человека		
40	Виды профессиональной информационной деятельности человека используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы).	
41	Профессии, связанные с построением математических и компьютерных моделей, программированием, обеспечением информационной деятельности индивидуумов и организаций.	
42	Роль информации в современном обществе и его структурах: экономической, социальной, культурной, образовательной.	
43	Информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура	
44	Образовательные информационные ресурсы. Практическая работа.	
45	Экономика информационной сферы	
46	Стоимостные характеристики информационной деятельности.	
47	Информационная этика и право, информационная безопасность.	
48	Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.	
49	Зачет по теме «Информационная деятельность человека».	Зачет
5. Средства ИКТ.		
50	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем.	
51	Виды программного обеспечения. Операционные системы.	
52	Понятие о системном администрировании.	
53	Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	

54	Комплектация компьютерного рабочего места в соответствии с целями его использования.	
55	Оценка числовых параметров информационных объектов и процессов, характерных для выбранной области деятельности.	
56	Профилактика оборудования. Практическая работа.	
57	Зачет по теме « Средства ИКТ».	Зачет
6. Мультимедийные технологии.		
58	Представление о системах автоматизированного проектирования конструкторских работ.	
59	Представление о средах компьютерного дизайна. Представление о мультимедийных средах.	
60	Форматы графических и звуковых объектов. Ввод и обработка графических и звуковых объектов.	
61	Использование инструментов специального программного обеспечения и цифрового оборудования.	
62	Создание графических комплексных объектов для различных предметных областей: преобразования, эффекты и конструирование	
63	Создание и преобразование звуковых и аудиовизуальных объектов.	
64	Создание презентаций, выполнение учебных творческих и конструкторских работ.	
65	Ознакомление с опытными работами в области картографии, использованием геоинформационных систем в исследовании экологических и климатических процессов, городского и сельского хозяйства.	
66	Зачет по теме « Мультимедийные технологии».	Зачет
7. Повторение (резерв).		
67	Повторение по теме «Базы данных».	
68	Итоговый зачет .	Зачет

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575776

Владелец Пихтулова Оксана Валерьевна

Действителен с 01.03.2021 по 01.03.2022