Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей № 176»

ПРИНЯТО
протокол заседания методической кафедры
учителей
МИТиЕНО
от «24» августа 2021г №1

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР
_____Ибрагимова М.Р.
«24» августа 2021г.

Рабочая программа
учебного предмета «Информатика»
для среднего общего образования
углубленного уровня изучения
Срок освоения программы: 2 года (с 10 по 11 класс)

Составитель:
Ануфриев М.А,,
Франц Р.В.,
учителя информатики

2021 год

Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа учебного предмета «Информатика» обязательной предметной области «Математики и информатика», являясь составной частью ООП СОО МАОУ «Лицей № 176», составлена в соответствии с пунктом 18.2.2 ФГОС ООО, Положением о рабочей программе МАОУ «Лицей № 176». ООП СОО МАОУ «Лицей № 176» разработана в соответствии с ФГОС СОО и с учетом Примерной ООП СОО (www.fgosreestr.ru) (на основании пунктов 7 и 10 статьи 12 Федерального Закона от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Рабочая программа является нормативным документом, определяющим содержание изучения учебного предмета, достижение планируемых (личностных, метапредметных и предметных) результатов, основные виды учебной деятельности, которые определены на уровень обучения, и количество часов.

Рабочая программа по информатике углубленного уровня изучения предмета составлена учителями информатики на 2 года уровня среднего общего образования (с 10 по 11 класс), обсуждена и принята на заседании методической кафедры МАОУ «Лицей № 176», согласована с заместителем директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Лицей № 176».

Рабочая программа содержит 4 пункта:

1. Пояснительная записка.
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика».
3. Содержание учебного предмета «Информатика».
4. Тематическое планирование, в том числе с учётом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Пояснительная записка.

Программа предмета «Информатика» разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся и учитывает условия, необходимые для развития личностных качеств выпускников.

Программа учебного предмета «Информатика» построена таким образом, чтобы обеспечить достижение планируемых образовательных результатов. Курсивом в программе обозначены дидактические единицы, соответствующие блоку результатов «Выпускник получит возможность научиться».

Рабочая 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.

Предмет «Информатика» изучается на ступени среднего общего образования в качестве обязательного предмета в 10-11 классах на углубленном уровне в общем объеме 272 часа, по 4 часа в неделю.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

2.1.Личностные результаты.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализациюпозитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании,занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко- культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и

свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– 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;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного

природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вредэкологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализациисобственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2.2. Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия
Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранеецелью.

2. Познавательные универсальные учебные действия
Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе,осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия
Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

2.3. Предметные результаты.

Предметные результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках предметной области информатики и информационных технологий, так и в смежных областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать, как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории, об основных связях с иными смежными областями знаний.

Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

В результате изучения курса информатики на уровне среднего общего образования

10-классник на углубленном уровне научится

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

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

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

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

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

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

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

– формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей

вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

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

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

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

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

– инсталлировать 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 ипроцессов;

– 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 исследовательскиепроекты;

– 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.

10-классник 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 переборногоалгоритма;

– 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 иных целей;

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

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

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

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

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

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

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

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

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

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

– описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного

ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

– применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

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

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

– инсталлировать 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 ипроцессов;

– 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 исследовательскиепроекты;

– 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 переборногоалгоритма;

– 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 иных целей;

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

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

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

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

3. Содержание учебного предмета.

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 математическойлогики

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

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

Построение логического выражения с данной таблицей истинности.

Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

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

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

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

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

Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных

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

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

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

Языки программирования

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм.

Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные.

Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

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

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

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

Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

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

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

Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование.

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

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

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

Элементы теории алгоритмов

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

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

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

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

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

Доказательство правильности программ.

Математическое моделирование

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

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

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

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия.

Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

Информационно-коммуникационные технологии и их использованиедля 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. *Проектированиеавтоматизированного 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. Настольные 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) результатовисследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

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

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

Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети

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

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

Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

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

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

Динамический HTML. Размещение веб - сайтов.

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

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

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

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

4. Тематическое планирование курса

10 класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во ч	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Введение. Информация и информационные процессы. Данные	**3**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля, оценки
1.	1.	Входной контроль	1	
2.	2.	Техника безопасности и организация рабочего места. Цели изучения информатики в 10 классе.	1	
3.	3.	Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.	1	
		Математические основы информатики **Тексты и кодирование. Передача данных**	**5**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее
4.	1.	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды.	1	
5.	2.	Префиксные коды. Условие Фано.	1	
6.	3.	*Обратное условие Фано.*	1	
7.	4.	Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	1	
8.	5.	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.	1	
		Дискретизация	**6**	
9.	1.	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.	1	
10.	2.	Дискретное представление звуковых данных.	1	

11.	3.	Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	1	обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, систематизация учебного материала, слушание и анализ выступлений своих товарищей; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: наблюдение за демонстрациями учителя, просмотр учебных фильмов, изучение устройства приборов по моделям и чертежам, анализ проблемных ситуаций; - проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося;
12.	4.	Дискретное представление статической и динамической графическойинформации.	1	
13.	5.	*Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации*.	1	
14.	6.	*Решение задач по теме «Дискретизация»*	1	
		Системы счисления	**12**	
15.	1.	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.	1	
16.	2.	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционнойсистеме с заданным основанием.	1	
17.	3.	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	
18.	4.	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	1	
19.	5.	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	1	
20.	6.	*Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.*	1	
21.	7.	*Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.*	1	
22.	8.	*Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.*	1	
23.	9.	*Компьютерная арифметика.*	1	
24.	10.	*Решение задач по теме «Системы счисления»*	1	

25.	11.	*Решение задач по теме «Системы счисления»*	1	- организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни, гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
26.	12.	Обобщение пройденного материала. Контрольная работа..	1	
		Элементы комбинаторики, теории множеств и математическойлогики	**8**	
27.	1.	Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.	1	
28.	2.	Законы алгебры логики.	1	
29.	3.	Эквивалентные преобразования логическихвыражений.	1	
30.	4.	Логические уравнения.	1	
31.	5.	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	1	
32.	6.	Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*	1	
33.	7.	Логические элементы компьютеров.	1	
34.	8.	Построение схем из базовых логических элементов.	1	
		Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных	**30**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы,
35.	1.	Алгоритмы исследования элементарных функций: точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами.	1	
36.	2.	Алгоритмы исследования элементарных функций: определение экстремумов квадратичной функции на отрезке.	1	
37.	3.	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	1	
38.	4.	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел.	1	
39.	5.	Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	1	
40.	6.	Алгоритмы линейной	1	

		(однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).		стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, систематизация учебного
41.	7.	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию: вычисление суммы заданных элементов.	1	
42.	8.	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию: нахождение максимума, минимуму и т.п.	1	
43.	9.	Алгоритмы обработки массивов: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива.	1	
44.	10.	Алгоритмы обработки массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам.	1	
45.	11.	Алгоритмы обработки массивов: поиск элемента в двумерном массиве.	1	
46.	12.	Алгоритмы обработки массивов: вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива.	1	
47.	13.	*Вставка и удаление элементов в массиве.*	1	
48.	14.	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов.	1	
49.	15.	Вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи).	1	
50.	16.	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов.	1	
51.	17.	Возможность записи	1	

		рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.		материала, слушание и анализ выступлений своих товарищей; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: наблюдение за демонстрациями учителя, просмотр учебных фильмов, изучение устройства приборов по моделям и чертежам, анализ проблемных ситуаций; - проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки (как учебных достижений отметками, так и моральных, нравственных, гражданских поступков); - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни, гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
52.	18.	Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	1	
53.	19.	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.	1	
54.	20.	Алгоритмы анализа отсортированных массивов.	1	
55.	21.	Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	1	
56.	22.	Алгоритмы анализа символьных строк: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам.	1	
57.	23.	Алгоритмы анализа символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	1	
58.	24.	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	1	
59.	25.	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке. Метод деления отрезка пополам.	1	
60.	26.	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной.	1	
61.	27.	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей: приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	1	
62.	28.	Сохранение и использование промежуточных результатов.	1	
63.	29.	Практикум по программированию	1	
64.	30.	Практикум по	1	

		программированию		
		Языки программирования	**24**	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индиви-дуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности;
65.	1.	Подпрограммы (процедуры). Параметры подпрограмм.	1	
66.	2.	Подпрограммы (функции). Параметры функций.	1	
67.	3.	Рекурсивные процедуры и функции.	1	
68.	4.	Логические переменные.	1	
69.	5.	Символьные и строковые переменные. Операции над строками.	1	
70.	6.	Двумерные массивы (матрицы).	1	
71.	7.	Особенности работы с двумерными массивами.	1	
72.	8.	*Многомерные массивы.*	1	
73.	9.	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.	1	
74.	10.	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.	1	
75.	11.	Обзор процедурных языков программирования.	1	
76.	12.	*Изучение второго языка программирования. Алфавит, синтаксис, типы данных, структура программы.*	1	
77.	13.	*Изучение второго языка программирования. Основные операторы языка.*	1	
78.	14.	*Изучение второго языка программирования. Программы с ветвлением.*	1	
79.	15.	*Изучение второго языка программирования. Множественный выбор.*	1	
80.	16.	*Изучение второго языка программирования. Организация циклической обработки.*	1	
81.	17.	*Изучение второго языка программирования. Цикл с параметром.*	1	
82.	18.	*Изучение второго языка программирования. Циклы с условием.*	1	
83.	19.	*Практикум по программированию.*	1	
84.	20.	*Практикум по*	1	

		программированию.		- формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни, гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
85.	21.	*Практикум по программированию.*	1	
86.	22.	*Практикум по программированию.*	1	
87.	23.	*Практикум по программированию.*	1	
88.	24.	*Контрольная работа*	1	
		Разработка программ	**6**	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык генерирования и оформления собственных идей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам,
89.	1.	Этапы решения задач на компьютере.	1	
90.	2.	Структурное программирование.	1	
91.	3.	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.	1	
92.	4.	Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу- вверх».	1	
93.	5.	Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование.	1	
94.	6.	Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	1	
		Элементы теории алгоритмов	**6**	
95.	1.	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели	1	
96.	2.	Тезис Чёрча–Тьюринга.	1	
97.	3.	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных.	1	
98.	4.	Сложностьалгоритма сортировки слиянием (MergeSort).	1	
99.	5.	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых	1	

		алгоритм дает указанный результат.		систематизация учебного материала, слушание и анализ выступлений своих товарищей; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности;
100.	6.	Примеры задач анализа алгоритмов: определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	1	
		Подготовка текстов и демонстрационных материалов	**12**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык генерирования и оформления собственных идей, -- проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность,
101.	1.	Технологии создания текстовых документов. Создание и редактирование стилей.	1	
102.	2.	Использование готовых шаблонов и создание собственных.	1	
103.	3.	Вставка графических объектов, таблиц.	1	
104.	4.	Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики	1	
105.	5.	Нумерация страниц. Колонтитулы. Оформление многостраничного документа.	1	
106.	6.	Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.	1	
107.	7.	Библиографическое описание документов. Создание оглавления.	1	
108.	8.	Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.	1	
109.	9.	Средства создания и редактирования математических текстов.	1	
110.	10.	Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи.*	1	
111.	11.	*Возможности настольных издательских систем.*	1	

112.	12.	*Практикум по компьютерной верстке.*	1	самостоятельность, инициативу, творческие способности;
		Работа с аудиовизуальными данными	**6**	- применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся; - проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности;
113.	1.	Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели.		
114.	2.	Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.		
115.	3.	Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.		
116.	4.	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.		
117.	5.	*Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования.*		
118.	6.	*Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).*		
		Подготовка и выполнение исследовательского проекта	**4**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие
119.	1.	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета.	1	
120.	2.	Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатовисследования.	1	
121.	3.	Статистическая обработка данных.	1	
122.	4.	Обработка результатов	1	

		эксперимента.		познавательную мотивацию обучающихся; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
		Деятельность в сети Интернет	**4**	
123.	1.	Расширенный поиск информации в сети Интернет.	1	
124.	2.	Использование языков построения запросов.	1	
125.	3.	*Технология «Интернет вещей».*	1	
126.	4.	Практикум по работе с облачными сервисами.	1	
127.	**1.**	Контрольная работа	**1**	
128.	**2.**	Обобщающее повторение за год.	**1**	
129.	**3.**	Итоговая контрольная работа за год.	**1**	
130-136	**4-10**	Резерв	**7**	
		Всего	**136**	

11 класс

№ п/п	№ в теме	Тема урока	Кол-во ч	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Введение. Информация и информационные процессы. Данные	**5**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов.
1.	1.	Входной контроль	1	
2.	2.	Техника безопасности и организация рабочего места. Цели изучения информатики в 11 классе.	1	
3.	3.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.	1	
4.	4.	Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления.	1	
5.	5.	*Математическое и компьютерное моделирование систем управления*.	1	
		Математические основы информатики **Тексты и кодирование. Передача данных**	**8**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее
6.	1.	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.	1	
7.	2.	*Оптимальное кодирование Хаффмана*.	1	
8.	3.	Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*	1	
9.	4.	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. *Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.*	1	
10.	5.	*Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.* Искажение информации при	1	

		передаче по каналам связи.	
11.	6.	Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	1
12.	7.	*Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования).*	1
13.	8.	*Стеганография.*	1
		Элементы комбинаторики, теории множеств и математическойлогики	**4**
14.	1.	Дискретные игры двух игроков с полной информацией.	1
15.	2.	Выигрышные стратегии.	1
16.	3.	Решение задач	1
17.	4.	Решение задач	1
		Дискретные объекты	**10**
18.	1.	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов	1
19.	2.	Построение оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа.	1
20.	3.	Определение количества различных путей между вершинами.	1
21.	4.	Обход узлов дерева в глубину.	1
22.	5.	*Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*	1
23.	6.	Использование деревьев при решении алгоритмических задач Анализ работы рекурсивных алгоритмов.	1
24.	7.	Разбор арифметических и логических выражений.	1
25.	8.	Бинарное дерево.	1

обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, систематизация учебного материала, слушание и анализ выступлений своих товарищей;
- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: наблюдение за демонстрациями учителя, просмотр учебных фильмов, изучение устройства приборов по моделям и чертежам, анализ проблемных ситуаций;
- проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося;
- организовывать для обучающихся ситуаций контроля и

26.	9.	*Использование деревьев при хранении данных.*	1	оценки, самооценки; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
27.	10.	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	1	
		Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных	**8**	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, систематизация учебного
28.	1.	*Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло.*	1	
29.	2.	*Построение траекторий, заданных разностными схемами.*	1	
30.	3.	*Решение задач оптимизации.*	1	
31.	4.	*Алгоритмы вычислительной геометрии.*	1	
32.	5.	*Вероятностные алгоритмы*	1	
33.	6.	Метод динамического программирования.	1	
34.	7.	Представление о структурах данных. Списки, словари, деревья, очереди.	1	
35.	8.	*Хэш-таблицы.*	1	
		Языки программирования	**2**	
36.	1.	*Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.*		
37.	2.	*Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.*		
		Разработка программ	**7**	
38.	1.	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	1	
	2.	Понятие об объектно-	1	

		ориентированном программировании. Объекты и классы.		материала, слушание и анализ выступлений своих товарищей; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни, гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
39.	3.	*Инкапсуляция, наследование, полиморфизм*.	1	
40.	4.	Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя.	1	
41.	5.	Использование модулей (компонентов) при разработке программ	1	
42.	6.	Использование модулей (компонентов) при разработке программ	1	
43.	7.	Практикум по разработке программ	1	
		Математическое моделирование	**7**	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - работа с научно-популярной литературой, систематизация учебного материала, - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу,
44.	1.	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	1	
45.	2.	Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.	1	
46.	3.	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.	1	
47.	4.	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	1	
48.	5.	Построение математических моделей для решения практических задач.	1	
49.	6.	Имитационное моделирование.	1	
50.	7.	Системы массового обслуживания.	1	

				творческие способности;
		Информационно-коммуникационные технологии и их использованиедля анализа данных **Аппаратное и программное обеспечение компьютера**	**10**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных
51.	1.	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.	1	
52.	2.	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	1	
53.	3.	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения.	1	
54.	4.	Многообразие операционных систем, их функции.	1	
55.	5.	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Программное обеспечение мобильных устройств.	1	
56.	6.	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.	1	
57.	7.	*Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*	1	
58.	8.	*Задачи системного администрирования. Обеспечение стабильной работы средств ИКТ.*	1	
59.	9.	Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*	1	
60.	10.	*Встроенные компьютеры.*	1	

		Микроконтроллеры. Роботизированные производства.		задач, выполнение заданий по разграничению понятий, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, систематизация учебного материала, слушание и анализ выступлений своих товарищей; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: наблюдение за демонстрациями учителя, просмотр учебных фильмов, изучение устройства приборов по моделям и чертежам, анализ проблемных ситуаций; - проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
		Электронные (динамические) таблицы	**10**	
61.	1.	Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек.	1	
62.	2.	Стандартные функции. Виды ссылок в формулах.	1	
63.	3.	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице	1	
64.	4.	Коллективная работа с данными.	1	
65.	5.	*Подключение к внешним данным и их импорт.*	1	
66.	6.	Решение вычислительных задач из различных предметных областей.	1	
67.	7.	Решение вычислительных задач из различных предметных областей.	1	
68.	8.	Решение вычислительных задач из различных предметных областей.	1	
69.	9.	Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.	1	
70.	10.	Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.	1	
		Базы данных	**14**	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы,
71.	1.	Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД).	1	
72.	2.	Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных.	1	
73.	3.	Многотабличные БД. Связи между таблицами. Обеспечение целостности данных. Ссылочная	1	

		целостность. *Нормализация*.		стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
74.	4.	Проектирование БД	1	
75.	5.	Создание и заполнение БД	1	
76.	6.	*Формы.* Создание экранных форм в режиме Мастер форм.	1	
77.	7.	Создание экранных форм в режиме Конструктор.	1	
78.	8.	Запрос. Типы запросов. Простые запросы.	1	
	9.	Запросы с параметрами.	1	
79.	10.	Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.	1	
80.	11.	*Отчеты.*	1	
81.	12.	*Главная кнопочная форма*	1	
82.	13.	*Практикум по работе с БД*	1	
83.	14.	*Обобщение пройденного материала.* *Контрольная работа*	1	
		Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	**4**	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока.
84.	1.	Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.	1	
85.	2.	*Анализ данных с применением методов машинного обучения.*	1	
86.	3.	*Экспертные и рекомендательные системы.*	1	
87.	4.	*Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет - данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*	1	
		Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети	**20**	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на
88.	1.	Принципы построения компьютерных сетей.	1	
89.	2.	*Сетевые устройства. Проводные и беспроводные телекоммуникационные*	1	

		каналы.	
90.	3.	Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия.	1
91.	4.	Сетевые операционные системы.	1
92.	5.	*Особенности системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*	1
	6.	Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети).	1
93.	7.	Система доменных имен. Служба DNS.	1
94.	8.	Технология WWW. Браузеры. Веб - сайт. Веб - Страница.	1
95.	9.	Язык гипертекстовой разметки HTML.	1
96.	10.	Разработка веб - сайтов. Веб-редакторы и CMS.	1
	11.	*Создание структуры веб-страницы.*	1
97.	12.	*Подготовка и размещение контента (текстов и графики) на веб-странице.*	1
98.	13.	Язык HTML и каскадные таблицы стилей (CSS).	1
99.	14.	Взаимодействие веб - страницы с сервером. Динамические страницы.	1
100.	15.	*Язык сценариев Javascript. Формы. Обработка форм.*	1
101.	16.	*Хостинг. Виды хостинга. Публикация веб-сайта в Интернет.*	1
102.	17.	Практикум по созданию веб-страниц.	1
103.	18.	Практикум по созданию веб-страниц.	1
104.	19.	Сетевое хранение данных.	1
105.	20.	Облачные сервисы. Работа с облачными сервисами.	1
		Деятельность в сети Интернет	**5**
106.	1.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени	1

уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся;
- побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов;
- применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся;
- организовывать шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, систематизация учебного материала, слушание и анализ

		(локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.		выступлений своих товарищей; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: наблюдение за демонстрациями учителя, просмотр учебных фильмов, изучение устройства приборов по моделям и чертежам, анализ проблемных ситуаций; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; - развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности;
107.	2.	Облачные версии прикладных программных систем.	1	
108.	3.	Практикум работы с облачными версиями прикладных программных систем	1	
109.	4.	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность	1	
110.	5.	*Технологии распределенных вычислений.*	1	
		Социальная информатика	**7**	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; - побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; - применять на уроке интерактивные формы работы, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся; - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов; - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки, самооценки; - организовывать в рамках урока поощрение учебной/социальной успешности; - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности;
111.	1.	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными.	1	
112.	2.	Проблема подлинности полученной информации	1	
113.	3.	Портал Госуслуги и другие государственные электронные сервисы.	1	
114.	4.	Мобильные приложения	1	
115.	5.	Открытые образовательные ресурсы.	1	
116.	6.	Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	1	
117.	7.	Стандарты в сфере информатики и ИКТ.	1	
		Информационная безопасность	**8**	
118.	1.	Средства защиты информации в автоматизированных	1	

		информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.		- развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; - создавать доверительный психологический климат в классе во время урока. - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения; - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, систематизация учебного материала, слушание и анализ выступлений своих товарищей;
119.	2.	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы.	1	
120.	3.	Использование антивирусных средств.	1	
121.	4.	Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	1	
122.	5.	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете.	1	
123.	6.	Законодательство РФ в области программного обеспечения.	1	
124.	7.	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.	1	
125.	8.	Обобщающее повторение по теме «Информационная безопасность»	**1**	
126.	6.	Контрольная работа по теме «»	**1**	
127.	**1.**	Обобщающее повторение за год.	**1**	
128.	**2.**	Обобщающее повторение за год.	**1**	
129.	**3.**	Итоговая контрольная работа за год.	**1**	
130-136	**4-9**	Резерв	**7**	
		Всего	**136**	