

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Русско-Британский Институт Управления»
(ЧОУВО РБИУ)
Общеобразовательная школа «7 ключей»**

Ворошилова ул., д. 12, Челябинск, 454014. Тел. (351) 216-10-10, факс 216-10-30. E-mail: info@rbiu.ru, school7keys@rbiu.ru

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР

 О.С. Васильева

«28» августа 2017 г.



Н.А. Попова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» (углубленный уровень)
10 – 11 КЛАССЫ**

Срок реализации программы: 2 года
Разработал: Галиева А.М., учитель информатики

Принято
на заседании Педагогического совета
Общеобразовательной школы «7 ключей»
Протокол № 1 от 28.08.2017

Рассмотрено
на заседании Методического объединения
учителей естественно-математических
дисциплин
Протокол № 1 от 25.08.2017

Челябинск, 2017 г.

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» (углубленный уровень) для 10 – 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования с учетом примерной основной образовательной программы по информатике углубленного уровня, предметной линии учебников:

Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч. 1/ К.Ю.Поляков, Е.А. Еремин. – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 344 с.

Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 10 класса : в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю.Поляков, Е.А. Еремин. – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 304 с.

Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч. 1/ К.Ю.Поляков, Е.А. Еремин. – 6-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 248 с.

Поляков К.Ю. Информатика. Углубленный уровень : учебник для 11 класса : в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю.Поляков, Е.А. Еремин. – 6-е изд. стереотип.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 312 с.

Срок реализации программы: 2 года.

Учебный предмет «Информатика» (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования изучается в 10-11 классах, представлен в предметной области «Математика и информатика».

В учебном плане среднего общего образования по учебному предмету «Информатика» (углубленный уровень) представлен в *обязательной части учебного плана технологического профиля* из расчета часов: **204** часа за два года обучения, в том числе: в 10 классе — 102 часа, в 11 классе — 102 часа и в *части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений* из расчета часов: **68** часов за два года обучения, в том числе: в 10 классе — 34 часа, в 11 классе — 34 часа, как углубление курса. **Итого: 272 часа** за два года обучения.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Личностные результаты

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных 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 вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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 реализации собственных 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.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Метапредметные результаты:

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 заранее целью.

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.

Предметные результаты:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основании системы счисления;
- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

2. Содержание учебного предмета, курса

10 класс

Тема 1. 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.*

Тема 2. 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.

Тема 3. Работа с аудиовизуальными данными

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

Тема 4. 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*.

Тема 5. 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*.

Тема 6. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма*. Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Тема 7. Подготовка текстов и демонстрационных материалов

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Средства создания и редактирования математических текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

Тема 8. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

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

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

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

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

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.* Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.* Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*

Тема 9. 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.

Тема 10. 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.*

Тема 11. Социальная информатика

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. *Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. *Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).* Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

Тема 12. 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.).

Тема 13. 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.

Перечень практических работ 10 класса:

- Практическая работа № 1. Оформление документа.
- Практическая работа № 2. Структуризация информации (таблица, списки).
- Практическая работа № 3. Структуризация информации (деревья).
- Практическая работа № 4. Графы.
- Практическая работа № 5. Декодирование.
- Практическая работа № 6. Необычные системы счисления.
- Практическая работа № 7. Тренажёр «Логика».
- Практическая работа № 8. Исследование запросов для поисковых систем.
- Практическая работа № 9. Целые числа в памяти.
- Практическая работа № 10. Арифметические операции.
- Практическая работа № 11. Логические операции и сдвиги.
- Практическая работа № 12. Моделирование работы процессора.
- Практическая работа № 13. Процессор и устройства вывода.
- Практическая работа № 14. Использование возможностей текстовых процессоров.
- Практическая работа № 15. Использование возможностей текстовых процессоров.
- Практическая работа № 16. Оформление рефератов.
- Практическая работа № 17. Оформление математических текстов.
- Практическая работа № 18. Знакомство с системой (Scribus).
- Практическая работа № 19. Знакомство с аудиоредактором (Audacity).
- Практическая работа № 20. Знакомство с видеоредактором.
- Практическая работа № 21. Сканирование и распознавание текста.
- Практическая работа № 22. Установка программ.
- Практическая работа № 23. Тестирование сети.
- Практическая работа № 24. Сравнение поисковых систем.
- Практическая работа № 25. Простые вычисления.
- Практическая работа № 26. Ветвления.
- Практическая работа № 27. Сложные условия.
- Практическая работа № 28. Множественный выбор.
- Практическая работа № 29. Задачи на ветвления.
- Практическая работа № 30. Циклы с условием.
- Практическая работа № 31. Циклы с условием.
- Практическая работа № 32. Циклы с переменной.

Практическая работа № 33. Вложенные циклы.
Практическая работа № 34. Процедуры.
Практическая работа № 35. Процедуры с изменяемыми параметрами.
Практическая работа № 36. Функции.
Практическая работа № 37. Логические функции.
Практическая работа № 38. Рекурсия.
Практическая работа № 39. Стек.
Практическая работа № 40. Перебор элементов массива.
Практическая работа № 41. Линейный поиск.
Практическая работа № 42. Поиск максимального элемента массива.
Практическая работа № 43. Алгоритмы обработки массивов.
Практическая работа № 44. Отбор элементов массива по условию.
Практическая работа № 45. Сортировка. Метод пузырька.
Практическая работа № 46. Сортировка. Метод выбора.
Практическая работа № 47. Быстрая сортировка.
Практическая работа № 48. Двоичный поиск.
Практическая работа № 49. Посимвольная обработка строк.
Практическая работа № 50. Функции для работы со строками.
Практическая работа № 51. Преобразования «строка-число».
Практическая работа № 52. Строки в процедурах и функциях.
Практическая работа № 53. Рекурсивный перебор.
Практическая работа № 54. Сравнение и сортировка строк.
Практическая работа № 55. Обработка символьных строк: сложные задачи.
Практическая работа № 56. Матрицы.
Практическая работа № 57. Обработка блоков матрицы.
Практическая работа № 58. Файловый ввод и вывод.
Практическая работа № 59. Обработка массивов из файла.
Практическая работа № 60. Обработка смешанных данных из файла.
Практическая работа № 61. Решение уравнений методом перебора.
Практическая работа № 62. Решение уравнений методом деления отрезка пополам.
Практическая работа № 63. Решение уравнений в табличных процессорах.
Практическая работа № 64. Вычисление длины кривой.
Практическая работа № 65. Вычисление площади фигуры.

Практическая работа № 66. Оптимизация. Метод дихотомии.
Практическая работа № 67. Оптимизация с помощью табличных процессоров.
Практическая работа № 68. Статистические расчеты.
Практическая работа № 69. Условные вычисления.
Практическая работа № 70. Метод наименьших квадратов.
Практическая работа № 71. Линии тренда.
Практическая работа № 72. Использование антивирусных программ.
Практическая работа № 73. Простые алгоритмы шифрования данных.
Практическая работа № 74. Современные алгоритмы шифрования и хэширования.
Практическая работа № 75. Использование стеганографии.

11 класс

Тема 1. 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*.

Тема 2. 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*.

Тема 3. 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.

Тема 4. 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.*

Тема 5. Деятельность в сети Интернет

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

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

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

Тема 6. 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.*

Тема 7. Алгоритмы и элементы программирования

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.*

Тема 8. Подготовка и выполнение исследовательского проекта

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

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Тема 9. 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.

Тема 10. 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.

Перечень практических работ 11 класса:

- Практическая работа № 1. Набор и оформление документа.
- Практическая работа № 2. Алгоритм RLE.
- Практическая работа № 3. Сравнение алгоритмов сжатия.
- Практическая работа № 4. Использование архиваторов.
- Практическая работа № 5. Сжатие с потерями.
- Практическая работа № 6. Моделирование работы процессора.
- Практическая работа № 7. Моделирование движения.
- Практическая работа № 8. Моделирование популяции.
- Практическая работа № 9. Моделирование эпидемии.
- Практическая работа № 10. Модель «хищник-жертва».
- Практическая работа № 11. Саморегуляция.
- Практическая работа № 12. Моделирование работы банка.
- Практическая работа № 13. Работа с готовой таблицей.
- Практическая работа № 14. Создание однотабличной базы данных.
- Практическая работа № 15. Создание запросов.
- Практическая работа № 16. Создание формы.
- Практическая работа № 17. Оформление отчета.
- Практическая работа № 18. Язык SQL.
- Практическая работа № 19. Построение таблиц в реляционной БД.
- Практическая работа № 20. Создание формы с подчиненной.
- Практическая работа № 21. Создание запроса к многотабличной БД.
- Практическая работа № 22. Создание отчета с группировкой.

Практическая работа № 23. Нереляционные БД.
Практическая работа № 24. Простая экспертная система.
Практическая работа № 25. Текстовые веб-страницы.
Практическая работа № 26. Списки.
Практическая работа № 27. Гиперссылки.
Практическая работа № 28. Использование CSS.
Практическая работа № 29. Вставка рисунков в документ.
Практическая работа № 30. Вставка звука и видео в документ.
Практическая работа № 31. Табличная верстка.
Практическая работа № 32. Блочная верстка.
Практическая работа № 33. База данных в формате XML.
Практическая работа № 34. Использование Javascript.
Практическая работа № 35. Сравнение вариантов хостинга.
Практическая работа № 36. Машина Тьюринга.
Практическая работа № 37. Машина Поста.
Практическая работа № 38. Нормальные алгорифмы Маркова.
Практическая работа № 39. Вычислимые функции.
Практическая работа № 40. Инвариант цикла.
Практическая работа № 41. Решето Эратосфена.
Практическая работа № 42. «Длинные числа».
Практическая работа № 43. Ввод и вывод структур.
Практическая работа № 44. Чтение структур из файла.
Практическая работа № 45. Сортировка структур с помощью указателей.
Практическая работа № 46. Динамические массивы.
Практическая работа № 47. Расширяющиеся динамические массивы.
Практическая работа № 48. Алфавитно-частотный словарь.
Практическая работа № 49. Модули.
Практическая работа № 50. Вычисление арифметических выражений.
Практическая работа № 51. Проверка скобочных выражений.
Практическая работа № 52. Заливка области.
Практическая работа № 53. Вычисление арифметических выражений.
Практическая работа № 54. Хранение двоичного дерева в массиве.
Практическая работа № 55. Алгоритм Прима-Крускала.

Практическая работа № 56. Алгоритм Дейкстры.
Практическая работа № 57. Алгоритм Флойда-Уоршелла.
Практическая работа № 58. Числа Фибоначчи.
Практическая работа № 59. Задача о куче.
Практическая работа № 60. Количество программ
Практическая работа № 61. Размер монет.
Проект № 1. Движение на дороге.
Проект № 1. Движение на дороге.
Практическая работа № 62. Скрытие внутреннего устройства объектов.
Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).
Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).
Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).
Практическая работа № 63. Создание формы в RAD-среде.
Практическая работа № 64. Использование компонентов.
Практическая работа № 65. Компоненты для ввода и вывода данных.
Практическая работа № 66. Разработка компонентов.
Проект № 3. Модель и представление.
Проект № 3. Модель и представление.
Практическая работа № 67. Ввод и кадрирование изображений.
Практическая работа № 68. Коррекция фотографий.
Практическая работа № 69. Работа с областями.
Практическая работа № 70. Работа с областями.
Практическая работа № 71. Многослойные изображения.
Практическая работа № 72. Многослойные изображения.
Практическая работа № 73. Каналы
Практическая работа № 74. Иллюстрации для веб-сайтов.
Практическая работа № 75. GIF-анимация
Практическая работа № 76. Контур
Практическая работа № 77. Управление сценой.
Практическая работа № 78. Работа с объектами.
Практическая работа № 79. Сеточные модели.
Практическая работа № 80. Модификаторы.
Практическая работа № 81. Пластина.

Практическая работа № 82. Тела вращения.
 Практическая работа № 83. Материалы.
 Практическая работа № 84. Текстуры.
 Практическая работа № 85. UV-развертка.
 Практическая работа № 86. Рендеринг.
 Практическая работа № 87. Анимация.
 Практическая работа № 88. Анимация. Ключевые формы.
 Практическая работа № 89. Анимация. Арматура.
 Практическая работа № 90. Язык VRML.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
10 класс		
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места. Практическая работа № 1. Оформление документа. Оформление документа.	1
2.	Информатика и информация. Информационные процессы.	1
3.	Измерение информации.	1
4.	Структура информации (простые структуры). Практическая работа № 2. Структуризация информации (таблица, списки).	1
5.	Иерархия. Деревья. Практическая работа № 3. Структуризация информации (деревья).	1
6.	Графы. Практическая работа № 4. Графы.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
7.	Язык и алфавит. Кодирование.	1
8.	Декодирование. Практическая работа № 5. Декодирование.	1
9.	Дискретность.	1
10.	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1
11.	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	1
12.	Двоичная система счисления.	1
13.	Восьмеричная система счисления.	1
14.	Шестнадцатеричная система счисления.	1
15.	Другие системы счисления. Практическая работа № 6. Необычные системы счисления.	1
16.	Контрольная работа по теме «Системы счисления».	1
17.	Кодирование символов.	1
18.	Кодирование графической информации.	1
19.	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.	1
20.	Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
21.	Логика и компьютер. Логические операции.	1
22.	Логические операции. Практическая работа № 7. Тренажёр «Логика».	1
23.	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	1
24.	Диаграммы Эйлера-Венна. Практическая работа № 8. Исследование запросов для поисковых систем.	1
25.	Упрощение логических выражений.	1
26.	Синтез логических выражений.	1
27.	Предикаты и кванторы.	1
28.	Логические элементы компьютера.	1
29.	Логические задачи.	1
30.	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	1
31.	Хранение в памяти целых чисел.	1
32.	Хранение в памяти целых чисел. Практическая работа № 9. Целые числа в памяти.	1
33.	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. Практическая работа № 10. Арифметические операции.	1
34.	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. Практическая работа № 11. Логические операции и сдвиги.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
35.	Хранение в памяти вещественных чисел.	1
36.	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	1
37.	История развития вычислительной техники.	1
38.	История и перспективы развития вычислительной техники.	1
39.	Принципы устройства компьютеров.	1
40.	Магистрально-модульная организация компьютера.	1
41.	Процессор.	1
42.	Моделирование работы процессора. Практическая работа № 12. Моделирование работы процессора.	1
43.	Память.	1
44.	Устройства ввода.	1
45.	Устройства вывода. Практическая работа № 13. Процессор и устройства вывода.	1
46.	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	1
47.	Практикум: использование возможностей текстовых процессорах (резюме). Практическая работа № 14. Использование возможностей текстовых процессоров.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
48.	Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски). Практическая работа № 15. Использование возможностей текстовых процессоров.	1
49.	Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников. Практическая работа № 16. Оформление рефератов.	1
50.	Практикум: набор и оформление математических текстов. Практическая работа № 17. Оформление математических текстов	1
51.	Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами. Практическая работа № 18. Знакомство с системой (Scribus).	1
52.	Практикум: знакомство с аудиоредакторами. Практическая работа № 19. Знакомство с аудиоредактором (Audacity).	1
53.	Практикум: знакомство с видеоредакторами. Практическая работа № 20. Знакомство с видеоредактором	1
54.	Системное программное обеспечение.	1
55.	Практикум: сканирование и распознавание текста. Практическая работа № 21. Сканирование и распознавание текста	1
56.	Системы программирования.	1
57.	Инсталляция программ. Практическая работа № 22. Инсталляция программ.	1
58.	Правовая охрана программ и данных.	1
59.	Компьютерные сети. Основные понятия	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
60.	Локальные сети.	1
61.	Сеть Интернет.	1
62.	Адреса в Интернете.	1
63.	Практикум: тестирование сети. Практическая работа № 23. Тестирование сети.	1
64.	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете. Практическая работа № 24. Сравнение поисковых систем.	1
65.	Электронная почта. Другие службы Интернета.	1
66.	Электронная коммерция.	1
67.	Интернет и право. Нетикет.	1
68.	Простейшие программы.	1
69.	Вычисления. Стандартные функции. Практическая работа № 25. Простые вычисления.	1
70.	Условный оператор. Практическая работа № 26. Ветвления.	1
71.	Сложные условия. Практическая работа № 27. Сложные условия.	1
72.	Множественный выбор. Практическая работа № 28. Множественный выбор.	1
73.	Практикум: использование ветвлений. Практическая работа № 29. Задачи на ветвления.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
74.	Контрольная работа «Ветвления».	1
75.	Цикл с условием. Практическая работа № 30. Циклы с условием.	1
76.	Цикл с условием. Практическая работа № 31. Циклы с условием.	1
77.	Цикл с переменной. Практическая работа № 32. Циклы с переменной.	1
78.	Вложенные циклы. Практическая работа № 33. Вложенные циклы.	1
79.	Контрольная работа «Циклы».	1
80.	Процедуры. Практическая работа № 34. Процедуры.	1
81.	Изменяемые параметры в процедурах. Практическая работа № 35. Процедуры с изменяемыми параметрами.	1
82.	Функции. Практическая работа № 36. Функции.	1
83.	Логические функции. Практическая работа № 37. Логические функции.	1
84.	Рекурсия. Практическая работа № 38. Рекурсия.	1
85.	Стек. Практическая работа № 39. Стек.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
86.	Контрольная работа «Процедуры и функции».	1
87.	Массивы. Перебор элементов массива. Практическая работа № 40. Перебор элементов массива.	1
88.	Линейный поиск в массиве. Практическая работа № 41. Линейный поиск.	1
89.	Поиск максимального элемента в массиве. Практическая работа № 42. Поиск максимального элемента массива.	1
90.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг). Практическая работа № 43. Алгоритмы обработки массивов.	1
91.	Отбор элементов массива по условию. Практическая работа № 44. Отбор элементов массива по условию.	1
92.	Сортировка массивов. Метод пузырька. Практическая работа № 45. Метод пузырька.	1
93.	Сортировка массивов. Метод выбора. Практическая работа № 46. Метод выбора.	1
94.	Сортировка массивов. Быстрая сортировка. Практическая работа № 47. Быстрая сортировка.	1
95.	Двоичный поиск в массиве. Практическая работа № 48. Двоичный поиск.	1
96.	Контрольная работа «Массивы».	1
97.	Символьные строки. Практическая работа № 49. Посимвольная обработка строк.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
98.	Функции для работы с символьными строками. ПР № 50. Функции для работы со строками.	1
99.	Преобразования «строка-число». Практическая работа № 51. Преобразования «строка-число».	1
100.	Строки в процедурах и функциях. Практическая работа № 52. Строки в процедурах и функциях.	1
101.	Рекурсивный перебор. Практическая работа № 53. Рекурсивный перебор.	1
102.	Сравнение и сортировка строк. Практическая работа № 54. Сравнение и сортировка строк.	1
103.	Практикум: обработка символьных строк. Практическая работа № 55. Обработка символьных строк: сложные задачи.	1
104.	Контрольная работа «Символьные строки».	1
105.	Матрицы. Практическая работа № 56. Матрицы.	1
106.	Матрицы. Практическая работа № 57. Обработка блоков матрицы.	1
107.	Файловый ввод и вывод. Практическая работа № 58. Файловый ввод и вывод.	1
108.	Обработка массивов, записанных в файле. Практическая работа № 59. Обработка массивов из файла.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
109.	Обработка смешанных данных, записанных в файле. Практическая работа № 60. Обработка смешанных данных из файла.	1
110.	Контрольная работа «Файлы».	1
111.	Точность вычислений.	1
112.	Решение уравнений. Метод перебора.	1
113.	Практическая работа № 61. Решение уравнений методом перебора.	1
114.	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам. Практическая работа № 62. Решение уравнений методом деления отрезка пополам.	1
115.	Решение уравнений в табличных процессорах. Практическая работа № 63. Решение уравнений в табличных процессорах.	1
116.	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	1
117.	Дискретизация. Вычисление длины кривой. Практическая работа № 64. Вычисление длины кривой.	1
118.	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	1
119.	Дискретизация. Вычисление площадей фигур. Практическая работа № 65. Вычисление площади фигуры.	1
120.	Оптимизация. Метод дихотомии. Практическая работа № 66. Оптимизация. Метод дихотомии.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
121.	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
122.	Практическая работа № 67. Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
123.	Статистические расчеты. Практическая работа № 68. Статистические расчеты.	1
124.	Условные вычисления. Практическая работа № 69. Условные вычисления.	1
125.	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Практическая работа № 70. Метод наименьших квадратов.	1
126.	Восстановление зависимостей в табличных процессорах. Практическая работа № 71. Линии тренда.	1
127.	Вредоносные программы.	1
128.	Защита от вредоносных программ. Практическая работа № 72. Использование антивирусных программ.	1
129.	Что такое шифрование? Хэширование и пароли. Практическая работа № 73. Простые алгоритмы шифрования данных.	1
130.	Современные алгоритмы шифрования. Практическая работа № 74. Современные алгоритмы шифрования и хэширования.	1
131.	Стеганография. Практическая работа № 75. Использование стеганографии.	1
132.	Безопасность в Интернете.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
133.	Итоговое повторение	1
134.	Итоговое повторение	1
135.	Итоговое повторение	1
136.	Итоговое повторение	1
Итого:		136
11 класс		
137.	Техника безопасности. Практическая работа № 1. Набор и оформление документа.	1
138.	Формула Хартли.	1
139.	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1
140.	Передача информации.	1
141.	Помехоустойчивые коды.	1
142.	Сжатие данных без потерь. Практическая работа № 2. Алгоритм RLE.	1 1
143.	Алгоритм Хаффмана. Практическая работа № 3. Сравнение алгоритмов сжатия.	1
144.	Практическая работа: использование архиватора. Практическая работа № 4. Использование архиваторов	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
145.	Сжатие информации с потерями. Практическая работа № 5. Сжатие с потерями.	1
146.	Информация и управление. Системный подход.	1
147.	Информационное общество.	1
148.	Модели и моделирование. Практическая работа № 6. Моделирование работы процессора.	1
149.	Системный подход в моделировании.	1
150.	Использование графов.	1
151.	Этапы моделирования.	1
152.	Моделирование движения. Дискретизация.	1
153.	Практическая работа: моделирование движения. Практическая работа № 7. Моделирование движения	1
154.	Модели ограниченного и неограниченного роста. Практическая работа № 8. Моделирование популяции.	1
155.	Моделирование эпидемии. Практическая работа № 9. Моделирование эпидемии.	1
156.	Модель «хищник-жертва». Практическая работа № 10. Модель «хищник-жертва».	1
157.	Обратная связь. Саморегуляция. Практическая работа № 11. Саморегуляция.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
158.	Системы массового обслуживания.	1
159.	Практическая работа № 12. Моделирование работы банка.	1
160.	Информационные системы.	1
161.	Таблицы. Основные понятия.	1
162.	Модели данных.	1
163.	Реляционные базы данных.	1
164.	Операции с таблицей. Практическая работа № 13. Работа с готовой таблицей.	1
165.	Создание таблицы. Практическая работа № 14. Создание однотобличной базы данных.	1
166.	Запросы. Практическая работа № 15. Создание запросов.	1
167.	Формы. Практическая работа № 16. Создание формы.	1
168.	Отчеты. Практическая работа № 17. Оформление отчета.	1
169.	Язык структурных запросов (SQL). Практическая работа № 18. Язык SQL.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
170.	Многотабличные базы данных. Практическая работа № 19. Построение таблиц в реляционной БД.	1
171.	Формы с подчиненной формой. Практическая работа № 20. Создание формы с подчиненной.	1
172.	Запросы к многотабличным базам данных. Практическая работа № 21. Создание запроса к многотабличной БД.	1
173.	Отчеты с группировкой. Практическая работа № 22. Создание отчета с группировкой.	1
174.	Нереляционные базы данных. Практическая работа № 23. Нереляционные БД.	1
175.	Экспертные системы. Практическая работа № 24. Простая экспертная система.	1
176.	Веб-сайты и веб-страницы.	1
177.	Текстовые страницы.	1
178.	Оформление текстовой веб-страницы. Практическая работа № 25. Текстовые веб-страницы.	1
179.	Списки. Практическая работа № 26. Списки.	1
180.	Гиперссылки.	1
181.	Страница с гиперссылками. Практическая работа № 27. Гиперссылки.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
182.	Содержание и оформление. Стили.	1
183.	Использование CSS. Практическая работа № 28. Использование CSS.	1
184.	Рисунки на веб-страницах. Практическая работа № 29. Вставка рисунков в документ.	1
185.	Мультимедиа. Практическая работа № 30. Вставка звука и видео в документ.	1
186.	Таблицы.	1
187.	Использование таблиц. Практическая работа № 31. Табличная верстка.	1
188.	Блоки. Блочная верстка.	1
189.	Блочная верстка. Практическая работа № 32. Блочная верстка.	1
190.	XML и XHTML. Практическая работа № 33. База данных в формате XML.	1
191.	Динамический HTML.	1
192.	Использование Javascript. Практическая работа № 34. Использование Javascript.	1
193.	Размещение веб-сайтов. Практическая работа № 35. Сравнение вариантов хостинга.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
194.	Уточнение понятие алгоритма. ПР № 36. Машина Тьюринга.	1
195.	Универсальные исполнители. Практическая работа № 37. Машина Поста.	1
196.	Универсальные исполнители. Практическая работа № 38. Нормальные алгорифмы Маркова.	1
197.	Алгоритмически неразрешимые задачи. Практическая работа № 39. Вычислимые функции.	1
198.	Сложность вычислений.	1
199.	Доказательство правильности программ. ПР № 40. Инвариант цикла.	1
200.	Решето Эратосфена. Практическая работа № 41. Решето Эратосфена.	1
201.	Длинные числа. Практическая работа № 42. «Длинные числа».	1
202.	Структуры (записи). Практическая работа № 43. Ввод и вывод структур.	1
203.	Структуры (записи). Практическая работа № 44. Чтение структур из файла.	1
204.	Структуры (записи). Практическая работа № 45. Сортировка структур с помощью указателей.	1
205.	Динамические массивы. Практическая работа № 46. Динамические массивы.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
206.	Динамические массивы. Практическая работа № 47. Расширяющиеся динамические массивы.	1
207.	Списки.	1
208.	Списки. Практическая работа № 48. Алфавитно-частотный словарь.	1
209.	Использование модулей. Практическая работа № 49. Модули.	1
210.	Стек. Практическая работа № 50. Вычисление арифметических выражений.	1
211.	Стек. Практическая работа № 51. Проверка скобочных выражений.	1
212.	Очередь. Дек. Практическая работа № 52. Заливка области.	1
213.	Деревья. Основные понятия.	1
214.	Вычисление арифметических выражений. Практическая работа № 53. Вычисление арифметических выражений.	1
215.	Хранение двоичного дерева в массиве. Практическая работа № 54. Хранение двоичного дерева в массиве.	1
216.	Графы. Основные понятия.	1
217.	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала). Практическая работа № 55. Алгоритм Прима-Крускала.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
218.	Поиск кратчайших путей в графе. Практическая работа № 56. Алгоритм Дейкстры.	1
219.	Поиск кратчайших путей в графе. Практическая работа № 57. Алгоритм Флойда-Уоршелла.	1
220.	Динамическое программирование. Практическая работа № 58. Числа Фибоначчи.	1
221.	Динамическое программирование. Практическая работа № 59. Задача о куче.	1
222.	Динамическое программирование. Практическая работа № 60. Количество программ	1
223.	Динамическое программирование. Практическая работа № 61. Размер монет.	1
224.	Что такое ООП?	1
225.	Создание объектов в программе. Проект № 1. Движение на дороге.	1
226.	Создание объектов в программе. Проект № 1. Движение на дороге.	1
227.	Скрытие внутреннего устройства. Практическая работа № 62. Скрытие внутреннего устройства объектов.	1
228.	Иерархия классов. Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
229.	Иерархия классов. Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	1
230.	Классы логических элементов. Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	1
231.	Программы с графическим интерфейсом.	1
232.	Работа в среде быстрой разработки программ.	1
233.	Объекты и их свойства. Практическая работа № 63. Создание формы в RAD-среде.	1
234.	Использование готовых компонентов. Практическая работа № 64. Использование компонентов.	1
235.	Использование готовых компонентов. Практическая работа № 65. Компоненты для ввода и вывода данных.	1
236.	Совершенствование компонентов. Практическая работа № 66. Разработка компонентов.	1
237.	Модель и представление. Проект № 3. Модель и представление.	1
238.	Практическая работа: модель и представление. Проект № 3. Модель и представление.	1
239.	Основы растровой графики.	1
240.	Ввод цифровых изображений. Кадрирование. Практическая работа № 67. Ввод и кадрирование изображений.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
241.	Коррекция фотографий. Практическая работа № 68. Коррекция фотографий.	1
242.	Работа с областями. Практическая работа № 69. Работа с областями.	1
243.	Работа с областями. Практическая работа № 69. Работа с областями.	1
244.	Фильтры.	1
245.	Многослойные изображения. Практическая работа № 71. Многослойные изображения.	1
246.	Многослойные изображения. Практическая работа № 72. Многослойные изображения.	1
247.	Каналы. ПР № 73. Каналы	1
248.	Иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа № 74. Иллюстрации для веб-сайтов.	1
249.	GIF-анимация. ПР № 75. GIF-анимация	1
250.	Контурные. Практическая работа № 76. Контурные	1
251.	Введение в 3D-графику. Проекция. Практическая работа № 77. Управление сценой.	1
252.	Работа с объектами. Практическая работа № 78. Работа с объектами.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
253.	Сеточные модели.	1
254.	Сеточные модели. Практическая работа № 79. Сеточные модели.	1
255.	Модификаторы. Практическая работа № 80. Модификаторы.	1
256.	Контурные. Практическая работа № 81. Пластина.	1
257.	Контурные. Практическая работа № 82. Тела вращения.	1
258.	Материалы и текстуры. Практическая работа № 83. Материалы.	1
259.	Текстуры. Практическая работа № 84. Текстуры.	1
260.	UV-развертка. Практическая работа № 85. UV-развертка.	1
261.	Рендеринг. Практическая работа № 86. Рендеринг	1
262.	Анимация. Практическая работа № 87. Анимация.	1
263.	Анимация. Ключевые формы. Практическая работа № 88. Анимация. Ключевые формы.	1
264.	Анимация. Арматура. Практическая работа № 89. Анимация. Арматура.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
265.	Язык VRML.	1
266.	Язык VRML. Практическая работа № 90. Язык VRML.	1
267.	Итоговое повторение	1
268.	Итоговое повторение	1
269.	Итоговое повторение	1
270.	Итоговое повторение	1
271.	Итоговое повторение	1
272.	Итоговое повторение	1
Итого:		136
Всего:		272