



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия имени Героя Советского Союза
П.А. Горчакова с. Боринское Липецкого муниципального района Липецкой области
(МБОУ гимназия с. Боринское)

Согласовано на заседании методического совета гимназии Протокол №1 от 30.08.2022	Принято на заседании педагогического совета протокол № 1 от 30.08.2022	Утверждаю. Директор гимназии _____ С.П. Щербатых Приказ № 164 от 30.08.2022
---	--	--

Приложение к ООП СОО
МБОУ гимназии с. Боринское

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ИНФОРМАТИКА»
НА УРОВЕНЬ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,
СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ФЕДЕРАЛЬНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ
СТАНДАРТУ**

Составители:
учитель информатики высшей квалификационной категории
Требунских Полина Васильевна
учитель информатики высшей квалификационной категории
Лапа Александр Александрович

1. Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета «Информатика»

1. 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;

2. Готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3. 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;

4. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

5. 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);

6. Интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

7. 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;

8. 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;

9. Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

10. 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;

11. 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);

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

13. 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;

14. 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;

15. Осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

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

2. Планируемые метапредметные результаты освоения учебного предмета «Информатика»

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы 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 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.

3. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Информатика»

Выпускник на базовом уровне научится:

- определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
- находить оптимальный путь во взвешенном графе;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;

- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
- применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;
- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;*
- *переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;*
- *использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;*
- *строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах ;*
- *понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;*
- *использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;*
- *разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;*

- *применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;*
- *классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;*
- *понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;*
- *понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;*
- *критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.*

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;
- 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.

4. Содержание учебного предмета «Информатика»

Базовый уровень

Введение. Информация и информационные процессы

Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.

Универсальность дискретного представления информации.

Математические основы информатики

Тексты и кодирование

Равномерные и неравномерные коды. *Условие Фано.*

Системы счисления

Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. *Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.*

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. *Решение простейших логических уравнений.*

Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.

Дискретные объекты

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. *Бинарное дерево.*

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмические конструкции

Подпрограммы. *Рекурсивные алгоритмы.*

Табличные величины (массивы).

Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.

Составление алгоритмов и их программная реализация

Этапы решения задач на компьютере.

Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.

Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. *Примеры задач:*

алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);

алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;

алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);

алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: линейный поиск элемента, вставка и удаление элементов в массиве, перестановка элементов данного массива в обратном порядке, суммирование элементов массива, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.

Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).

Постановка задачи сортировки.

Анализ алгоритмов

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.

Математическое моделирование

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

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. *Использование сред*

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

Использование программных систем и сервисов

Компьютер – универсальное устройство обработки данных

Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных 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.*

Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемой задачи. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств.

Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. *Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование.*

Инсталляция и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.

Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. *Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.*

Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний.

Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. *Оформление списка литературы.*

Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы.

Знакомство с компьютерной версткой текста. Технические средства ввода текста. Программы распознавания текста, введенного с использованием сканера, планшетного ПК или графического планшета. Программы синтеза и распознавания устной речи.

Работа с аудиовизуальными данными

Создание и преобразование аудиовизуальных объектов. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Обработка изображения и звука с использованием интернет- и мобильных приложений.

Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.

Электронные (динамические) таблицы

Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).

Базы данных

Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных.

Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.

Автоматизированное проектирование

Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Создание чертежей типовых деталей и объектов.

3D-моделирование

Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры.

Аддитивные технологии (3D-принтеры).

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.

Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.

Аппаратные компоненты компьютерных сетей.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты).

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. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.

Социальная информатика

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. *Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.*

Проблема подлинности полученной информации. *Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

Углубленный уровень

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

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

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

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

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

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

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

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

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

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

Дискретизация

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

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

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

Системы счисления

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

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

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

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

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

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

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

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

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

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

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

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

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

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

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

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

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

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

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

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном мас-

сиве; 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 использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

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

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

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

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

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

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

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

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

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

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

Средства создания и редактирования математических текстов.

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

Работа с аудиовизуальными данными

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

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

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

Электронные (динамические) таблицы

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.*

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Базы данных

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

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

Подготовка и выполнение исследовательского проекта

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

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

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

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

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

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

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

Технология WWW. Браузеры.

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

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

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

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

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

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

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей».* Развитие технологий распределенных вычислений.

Социальная информатика

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. *Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

5. Тематическое планирование с указанием часов, отводимых на изучение темы (раздела)

10А (базовый уровень)

(учитель: Требунских П. В., Лапа А. А)

№ п/п	Наименование темы (разделов)	Количество часов
	1. Информация и информационные процессы	14
1.	1.Введение. Структура информатики. ПТБ	1
2.	<i>2.Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире.</i>	1
3.	<i>3. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.</i>	1
4.	4.Измерение информации. Алфавитный подход Практическая работа «Измерение информации»	1
5.	5.Измерение информации. Содержательный подход.	1
6.	6.Представление чисел в компьютере. Практическая работа «Представление чисел»	1
7.	<i>7.Универсальность дискретного представления информации.</i> Представление текста, изображения и звука в компьютере.	1
8.	8.Контрольная работа №1 по теме «Информация и информационные процессы»	1
9.	9.Хранение информации. Практическая работа «Представление изображения и звука»	1
10.	10.Передача информации. Проектное задание «Выбор конфигурации компьютера»	1
11.	11.Обработка информации и алгоритмы. Практическая работа «Управление алгоритмическим исполнителем»	1
12.	12. Автоматическая обработка информации. Практическая работа «Автоматическая обработка данных»	1
13.	13.Информационные процессы в компьютере. Проектное задание «Настройка BIOS».	1
14.	14.Контрольная работа №2 по теме «Информация и информационные процессы»	1
	2. Алгоритмы и элементы программирования	20
15.	<i>1. Алгоритмические конструкции</i>	1
16.	<i>2. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.</i>	1
17.	<i>3. Этапы решения задач на компьютере</i>	1
18.	<i>4. Операторы языка Паскаль и его основные конструкции. Типы и структуры данных.</i>	1

19.	5. Операции, функции, выражения.	1
20.	6. Оператор присваивания, ввод и вывод данных.	1
21.	7. Логические величины, операции, выражения	1
22.	8. Контрольная работа по теме «Программирование обработки информации»	1
23.	9. <i>Интегрированная среда разработки программ на языке Паскаль.</i> Поэтапная разработка программы	1
24.	10. Программирование ветвлений	1
25.	11. Программирование циклов	1
26.	12. Вложенные и итерационные циклы.	1
27.	13. <i>Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы</i>	1
28.	14. <i>Табличные величины (массивы).</i>	1
29.	15. Организация ввода и вывода данных с использованием файлов	1
30.	16. <i>Типовые задачи обработки массивов</i>	1
31.	17. Символьный тип данных. Строки символов	1
32.	18. Комбинированный тип данных	1
33.	19. Контрольная работа по теме «Программирование обработки информации»	1
34.	20. Итоговое повторение	1
	Итого	34

10А класс (углубленный уровень)

(учитель: Лапа А.А.)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Кол-во часов на изучение темы
	Введение. Информация и информационные процессы. Данные	9
1.	1. Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Информатика и информация. Повторение за курс 9 класса. Подготовка к Контрольной работе.	1
2.	2. Контрольная работа №1 «Повторение за курс 9 класса»	1

3.	3. Информатика и информация. Информационные процессы	1
4.	4. Алфавитный подход к измерению информации. Содержательный (вероятностный) подход к измерению информации.	1
5.	5. Измерение информации. Решение задач. Решение задач ЕГЭ	1
6.	6. <i>Способы представления данных.</i> Представление и обработка целых чисел в компьютере.	1
7.	7. Особенности целочисленной машинной арифметики.	1
8.	8. <i>Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.</i> Представление и обработка вещественных чисел. Особенности вещественной арифметики.	1
9.	9. Контрольная работа № 2 по теме «Измерение информации»	1
	Системы счисления	8
10.	1. Основные понятия систем счисления	1
11.	2. <i>Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.</i> Практическая работа № 1. Перевод чисел в десятичную систему счисления.	1
12.	3. <i>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.</i>	1
13.	4. Автоматизация перевода чисел из системы в систему. Практическая работа № 2	1
14.	5. <i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i>	1
15.	6. <i>Арифметические действия в позиционных системах счисления.</i> Практическая работа № 3. Целочисленная арифметика в электронных таблицах.	1
16.	7. <i>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.</i>	1
17.	8. Контрольная работа № 3 по теме «Системы счисления»	1
	Тексты и кодирование. Дискретизация	14

18.	1. Информация и сигналы. <i>Универсальность дискретного представления информации. Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.</i>	1
19.	2. Кодирование текстовой информации. Решение задач по теме «Кодирование текстовой информации».	1
20.	3. Обработка символьной информации. Программирование на Паскале.	1
21.	4. <i>Дискретное представление статической и динамической графической информации.</i> Решение задач по теме «Кодирование изображения».	1
22.	5. <i>Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука. Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений.</i>	1
23.	6. Объём и качество звуковых файлов. <i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i> Решение задач на кодирование звуковой информации.	1
24.	7. Кодирование информации. Решение задач ЕГЭ.	1
25.	8. <i>Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.</i>	1
26.	9. Хранение информации.	1
27.	10. <i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i>	1
28.	11. <i>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.</i>	1
29.	12. Практическая работа № 4. Программирование модели работы алгоритма Хемминга	1
30.	13. Обработка информации. Практическая работа № 5. Целочисленная арифметика на Паскале: умножение целых многозначных чисел.	1
31.	14. Контрольная работа №4 «Тексты и кодирование. Дискретизация»	1
	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	17
32.	1. Логика. <i>Операции «импликация», «эквиваленция».</i>	1
33.	2. Практическая работа № 6. Построение таблиц истинности в электронных таблицах. Практическая работа № 7. Построение таблиц истинности с помощью языка программирования.	1
34.	3. <i>Логические функции.</i>	1
35.	4. <i>Законы алгебры логики</i>	1
36.	5. <i>Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей</i>	1

	<i>истинности. Дизъюнктивная нормальная форма.</i> <i>Конъюнктивная нормальная форма.</i>	
37.	6. Логические уравнения. Логические формулы и логические схемы. Практическая работа № 8. Построение логических элементов в электронных таблицах.	1
38.	7. Конструирование логических схем в электронных таблицах. Практическая работа № 9	1
39.	8. Методы решения логических задач. Решение логических задач методом рассуждений. Решение логических задач табличным способом.	1
40.	9. Решение логических задач методами алгебры логики (построение и упрощение логической формулы)	1
41.	10. Применение программирования для решения логической задачи. Практическая работа № 10	1
42.	11. Логические функции на области числовых значений. Программирование метода Монте-Карло для вычисления площади фигуры. Практическая работа № 11	1
43.	12. Решение логических уравнений и логических систем уравнений	1
44.	13. Решение задач ЕГЭ по теме «Логические основы обработки информации»	1
45.	14. Логические элементы компьютеров.	1
46.	15. Построение схем из базовых логических элементов.	1
47.	16. Практическая работа № 17. Моделирование логических схем в электронной таблице	1
48.	17. Контрольная работа № 5 по теме «Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики»	1
	Алгоритмы и элементы программирования	12
49.	1. Формализация понятия алгоритма. Свойства и описание алгоритма	1
50.	2. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга. Практическая работа № 12. Работа с учебной моделью машины Тьюринга.	1
51.	3. Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.	1
52.	4. Практическая работа № 13. Работа с учебной моделью машины Поста	1
53.	5. Этапы алгоритмического решения задачи. Практическая работа № 14. Этапы алгоритмического решения задачи.	1
54.	6. Алгоритмы поиска данных	1
55.	7. Поиск в иерархической структуре данных. Программирование поиска	1
56.	8. Программирование последовательного поиска, бинарного поиска. Практическая работа № 15	1

57.	9. Алгоритмы сортировки данных. Сортировка выбором максимального элемента. Сортировка методом пузырька. Практическая работа № 16. Программирование на Паскале	1
58.	10. Сортировка данных. Сравнение алгоритмов сортировки	1
59.	11. Алгоритмы обработки информации.	1
60.	12. Контрольная работа №6 «Алгоритмы и элементы программирования»	1
	Аппаратное и программное обеспечение компьютера	6
61.	1. Тенденции развития компьютеров. Эволюция устройства вычислительной машины.	1
62.	2. Смена поколений ЭВМ. <i>Многопроцессорные системы.</i>	1
63.	3. Персональный компьютер. История и архитектура ПК.	1
64.	4. Аппаратное обеспечение компьютеров. Процессор, системная плата, внутренняя память компьютера. Внешняя память компьютера, устройства ввода и вывода информации.	1
65.	5. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции.	1
66.	6. Контрольная работа №7 «Аппаратное и программное обеспечение компьютера»	1
	Подготовка текстов и демонстрационных материалов	6
67.	1. Текстовые редакторы и процессоры. Гипертекст	1
68.	2. Технологии создания текстовых документов. Компьютерные словари. <i>Технические средства ввода текста. Распознавание текста.</i>	1
69.	3. Компьютерный текстовый документ как структура данных. Практическая работа № 18	1
70.	4. Специальные тексты. Специализированные программы по созданию специальных текстов. Практическая работа № 19. Создание составного документа.	1
71.	5. Настольно-издательские системы. Работа с настольной издательской системой. Практическая работа № 20. Создание буклета.	1
72.	6. Контрольная работа №7 «Подготовка текстов и демонстрационных материалов»	1
	Работа с аудиовизуальными данными	11
73.	1. Основы графических технологий. <i>Цветовые модели.</i>	1
74.	2. Растровая графика. Растровые форматы графических файлов. Создание растрового изображения. Практическая работа № 21	1
75.	3. Работа с векторными графическими объектами. Векторные форматы графических файлов. Создание векторного изображения.	1

	Практическая работа № 22	
76.	4. Графические технологии. Трёхмерная графика	1
77.	5. <i>Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.</i>	1
78.	6. Мультимедиа	1
79.	7. Оформление слайда. Форматирование текста. Анимация элементов слайда	1
80.	8. Практическая работа № 23. Использование анимации в презентации	1
81.	9. Использование мультимедийных эффектов в презентации	1
82.	10. Практическая работа № 24 Создание мультимедийной презентации на заданную тему	1
83.	11. Контрольная работа №9 «Работа с аудиовизуальными данными»	1
	Электронные (динамические) таблицы	9
84.	1. <i>Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных.</i> Структура электронной таблицы и типы данных. Практическая работа № 25.	1
85.	2. <i>Стандартные функции. Виды ссылок в формулах.</i> Правила копирования формул. Передача данных между листами.	1
86.	3. Практическая работа № 26 Встроенные функции. Передача данных между листами	1
87.	4. <i>Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.</i> Построение диаграмм разных типов. Практическая работа № 27.	1
88.	5. <i>Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице.</i> Практическая работа № 28. Автофильтрация, расширенный фильтр	1
89.	6. <i>Решение вычислительных задач из различных предметных областей.</i> Практическая работа № 29	1
90.	7. Практическая работа № 30. Подбор параметра	1
91.	8. Практическая работа № 31. Приближённое решение уравнений	1
92.	9. Контрольная работа № 10 по теме «Электронные (динамические) таблицы»	1
	Работа в информационном пространстве	10
93.	1. <i>Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i> Классы и топологии локальных сетей <i>Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.</i>	1
94.	2. <i>Интернет.</i> История и классификация глобальных сетей. <i>Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i> Сетевая модель DoD.	1

95.	3. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен. Технология WWW. Браузеры.	1
96.	4. 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. Практическая работа № 32. Работа с тематическими каталогами	1
97.	5. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Практическая работа № 33	1
98.	6. Контрольная работа № 11 по теме «Работа в информационном пространстве»	1
99.	7. Веб-сайт. Страница. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы	1
100.	8. Практическая работа № 35. Создание Web-страницы по образцу с использованием гиперссылок. Практическая работа № 36. Создание Web-страницы по образцу с использованием таблицы.	1
101.	9. Разработка простейшего сайта на языке HTML. Практическая работа № 37.	1
102.	10. Защита проектов «Создание Web-сайта на заданную тему»	1
	Итого	102

11А класс (базовый уровень)

(учитель: Требунских П. В., Лапа А. А.)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Количество часов на изучение темы
	1. Информационные системы и базы данных	10
1.	1.Цели изучения курса информатики и ИКТ. Техника безопасности и организация рабочего места.	1
2.	2. <i>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.</i>	1
3.	3.Практическая работа «Структурная модель предметной области»	1
4.	4.Практическая работа «Модели информационных систем»	1
5.	5. <i>База данных. Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связь между таблицами.</i>	1
6.	6. <i>Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.</i>	1

7.	7.Практическая работа «Знакомство с СУБД»	1
8.	8.Практическая работа «Создание базы данных "Приемная комиссия"»	1
9	9.Практическая работа «Проектные задания на самостоятельную разработку базы данных».	1
10	10.Контрольная работа по теме «Система управления базами данных».	1
	2. Интернет	10
11	1. <i>Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.</i>	1
12	2.Всемирная паутина WWW. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i>	1
13	3.Практическая работа 2.1. Интернет. Работа с электронной почтой и телеконференциями Практическая работа 2.2. Интернет. Работа с браузером. Просмотр web- страниц	1
14	4. Практическая работа «Интернет. Сохранение загруженных web- страниц.» Практическая работа «Интернет. <i>Работа с поисковыми системами</i> »	1
15	5. <i>Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы.</i>	1
16	6. <i>Разработка сайта</i> «Домашняя страница». Создание таблиц и списков на web-странице	1
17	7. <i>Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.</i> Практическая работа «Разработка сайта "Моя семья"»	1
18	8. <i>Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени, интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.</i> Практическая работа «Разработка сайта "Животный мир"»	1
19	9. Практическая работа «Разработка сайта "Наш класс"»	1
20	10.Контрольная работа по теме «Интернет».	1
	3. Информационное моделирование	8
21.	1. <i>Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).</i>	1
22.	2.Моделирование зависимостей между величинами	1
23.	3. <i>Практическая работа «Получение регрессионных моделей»</i>	1
24.	4.Модели статистического прогнозирования	1
25.	5. <i>Практическая работа «Прогнозирование»</i>	1
26.	6.Моделирование корреляционных зависимостей. <i>Практическая работа «Проектные задания на получение регрессионных зависимостей»</i>	1
27.	7. Модели оптимального планирования. <i>Практическая работа Расчет</i>	1

	<i>корреляционных зависимостей. Проектные задания по теме "Корреляционные зависимости"</i>	
28.	8. Контрольная работа по теме «Информационное моделирование».	1
	3. Социальная информатика	5
29	<i>1.Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i>	1
30	<i>2.Проблема подлинности полученной информации. Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.</i>	1
31	<i>3. Средства защиты информации в АИС, компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.</i>	1
32	<i>4.Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.</i>	1
33.	5. Контрольная работа по теме «Социальная информатика».	1
34	6. Итоговое повторение	
	Итого	34

11А класс (углубленный уровень)

(учитель: Лапа А.А.)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Количество часов на изучение темы
	Введение. Информация и информационные процессы. Данные	13
1.	Цели изучения курса информатики и ИКТ. Техника безопасности и организация рабочего места.	1
2.	Контрольная работа №1 «Повторение за 10 класс»	1
3.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.	1
4.	Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления.	1
5.	Информационные системы.	1
6.	Инфологическая модель предметной области. <i>Практическая работа 14.2</i>	1
7.	Понятие и назначение базы данных. Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных.	1

8.	Проектирование реляционной модели данных. <i>Практическая работа 15.1</i>	1
9.	Проектирование реляционной модели данных. <i>Практическая работа 15.1</i>	1
10.	Создание базы данных. Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация. Формы. <i>Практическая работа 15.2</i>	1
11.	Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами.	1
12.	Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. Отчеты.	1
13.	Контрольная работа №2 «Введение. Информация и информационные процессы. Данные»	1
	Языки программирования. Разработка программ.	45
14.	Эволюция программирования. Обзор процедурных языков программирования.	1
15.	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. <i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.</i>	1
16.	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	1
17.	Операции, функции, выражения.	1
18.	Оператор присваивания. Ввод и вывод данных. <i>Практическая работа 16.1</i>	1
19.	Оператор присваивания. Ввод и вывод данных. <i>Практическая работа 16.1</i>	1
20.	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.	1
21.	Программирование ветвлений. <i>Практическая работа 16.2</i>	1
22.	Программирование ветвлений. <i>Практическая работа 16.2</i>	1
23.	Программирование ветвлений. <i>Практическая работа 16.2</i>	1
24.	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.	1
25.	Программирование циклов. <i>Практическая работа 16.3</i>	1
26.	Программирование циклов. <i>Практическая работа 16.3</i>	1
27.	Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм.	1
28.	Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы. <i>Практическая работа</i>	1

	16.4	
29.	Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы. <i>Практическая работа 16.4</i>	1
30.	Массивы. Двумерные массивы (матрицы). <i>Многомерные массивы.</i>	1
31.	Массивы. <i>Практическая работа 16.5</i>	1
32.	Массивы. <i>Практическая работа 16.5</i>	1
33.	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.	1
34.	Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.	1
35.	Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	1
36.	Типовые задачи обработки массивов. <i>Практическая работа 16.5</i>	1
37.	Метод последовательной детализации. <i>Практическая работа 16.6</i>	1
38.	Метод последовательной детализации. <i>Практическая работа 16.6</i>	1
39.	Метод последовательной детализации. <i>Практическая работа 16.6</i>	1
40.	Символьные и строковые переменные.	1
41.	Операции над строками.	1
42.	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.	1
43.	Строки символов. <i>Практическая работа 16.6</i>	1
44.	Строки символов. <i>Практическая работа 16.6</i>	1
45.	Комбинированный тип данных. <i>Практическая работа 16.7</i>	1
46.	Комбинированный тип данных. <i>Практическая работа 16.7</i>	1
47.	Комбинированный тип данных. <i>Практическая работа 16.7</i>	1
48.	Рекурсивные процедуры и функции.	1
49.	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисле-	1

	ние факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	
50.	Задача о Ханойской башне.	1
51.	Алгоритм быстрой сортировки. <i>Практическая работа 16.8</i>	1
52.	Алгоритм быстрой сортировки. <i>Практическая работа 16.8</i>	1
53.	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	1
54.	<i>Изучение второго языка программирования.</i>	1
55.	Этапы программирования на Delphi. <i>Практическая работа 16.10</i>	1
56.	Программирование метода статистических испытаний.	1
57.	Построение графика функции. <i>Практическая работа 16.11</i>	1
58.	Построение графика функции. <i>Практическая работа 16.11</i>	1
59.	Контрольная работа №3 «Языки программирования. Разработка программ.»	1
	Математическое моделирование	38
60.	Математическое моделирование.	1
61.	Математическое моделирование на компьютере.	1
62.	Построение математических моделей для решения практических задач.	1
63.	Имитационное моделирование.	1
64.	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	1
65.	Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	1
66.	Математическая модель задачи баллистики.	1
67.	Численный расчет баллистической траектории. <i>Практическая работа 17.2</i>	1
68.	Численный расчет баллистической траектории. <i>Практическая работа 17.2</i>	1
69.	Расчет стрельбы по цели в пустоте. <i>Практическая работа 17.3</i>	1
70.	Расчет стрельбы по цели в атмосфере. <i>Практическая работа 17.3</i>	1

71.	Задача теплопроводности.	1
72.	<i>Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i>	1
73.	Численная модель решения задачи теплопроводности	1
74.	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры. <i>Практическая работа 17.4</i>	1
75.	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры. <i>Практическая работа 17.4</i>	1
76.	Программирование решения задачи теплопроводности. <i>Практическая работа 17.4</i>	1
77.	Программирование построения изолиний	1
78.	Программирование построения изолиний	1
79.	Вычислительные эксперименты с построением изотерм. <i>Практическая работа 17.4</i>	1
80.	Задача об использовании сырья. <i>Практическая работа 17.5</i>	1
81.	Задача об использовании сырья. <i>Практическая работа 17.5</i>	1
82.	Транспортная задача. <i>Практическая работа 17.6</i>	1
83.	Транспортная задача. <i>Практическая работа 17.6</i>	1
84.	Задачи теории расписаний. <i>Практическая работа 17.7</i>	1
85.	Задачи теории расписаний. <i>Практическая работа 17.7</i>	1
86.	Задачи теории игр. <i>Практическая работа 17.8</i>	1
87.	Задачи теории игр. <i>Практическая работа 17.8</i>	1
88.	Пример математического моделирования для экологической системы. <i>Практическая работа 17.9</i>	1
89.	Пример математического моделирования для экологической системы. <i>Практическая работа 17.9</i>	1
90.	Методика имитационного моделирования.	1
91.	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	1
92.	Математический аппарат имитационного моделирования.	1
93.	Генерация случайных чисел с заданным законом распределения. <i>Практическая работа 17.10</i>	1
94.	Постановка и моделирование задачи массового обслуживания.	1

95.	Расчет распределения вероятности времени ожидания в очереди.	1
96.	Контрольная работа №4 «Математическое моделирование»	1
	Социальная информатика	9
97.	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.	1
98.	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.	1
99.	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. <i>Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.</i>	1
100.	Обеспечение работоспособности компьютера. 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. Информатизация образования.	1
101.	Контрольная работа №5 «Социальная информатика»	1
102.	Обобщение	1
	Итого	102