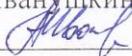


Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 г.Бодайбо»

Утверждаю
Директор МКОУ «СОШ №1»



Согласовано
на МС школы
Протокол № 5
от « 31 » мая 2021 г.
Руководитель МС
А.Н. Иванушкина



Рассмотрено на МО учителей
математики, информатики, есте-
ственно-научных дисциплин
Протокол № 8
от «31» мая 2021 г.
Руководитель МО
Бирих С.В. 

**Рабочая программа по предмету «Информатика и ИКТ» углубленный уровень
Среднее общее образование 10-11 класс**

Срок реализации программы: 2 года

Программа составлена на основе:
Примерной программы по учебным предметам. Информатика и ИКТ 10-11 классы.
Информатика и ИКТ. Рабочие программы. А. Г. Гейн. – М.: Просвещение 2017г.
ООП СОУ МКОУ «СОШ №1» г.Бодайбо

Программу составила:
учитель информатики Шашило Галина Владимировна

г. Бодайбо
2021 г

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» для 10-11 класса (углубленный уровень) разработана **на основе требований к результатам освоения** основной общеобразовательной программы среднего общего образования МКОУ «СОШ №1» г.Бодайбо. Планируемые результаты изучения курса информатики.

Учебный предмет «Информатика» 10-11 классы (углубленный уровень) реализуется через обязательную часть учебного плана. Рабочая программа «Информатика» для 10-11 классов (углубленный уровень) рассчитана на 276 часов в соответствии с учебным планом МКОУ «СОШ №1» г.Бодайбо:

10 класс - 140 часов (по 4 часа в неделю)

11 класс - 136 часов (по 4 часа в неделю)

Срок реализации программы - 2 года.

Для реализации программы используется учебно-методический комплект:

УМК 10 -11 класс:

Информатика: Учебник для 10 класса	А.Г. Гейн, А.И. Сенокосов «Информатика» учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение 2017г.
Информатика: Учебник для 11 класса	А.Г. Гейн, А.И. Сенокосов «Информатика» учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение 2017г.

Результаты освоения курса Информатика и ИКТ

Личностные результаты

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) 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;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Предметные результаты

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 6) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 11) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 14) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

16) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

Планируемые предметные результаты изучения курса Информатики и ИКТ

В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:

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; 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;

инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов 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.

Содержание курса (276 часов)

10 класс (140 часов)

Информатика как наука (26 часов)

Техника безопасности и организация рабочего места. Информация и информационные процессы. Язык как средство сохранения и передачи информации. Кодирование информации. Универсальность двоичного кодирования. Понятие информационной модели. Системный подход в моделировании. Статические и динамические системы. Детерминированные и вероятностные модели. Понятие моделей массового обслуживания. Модели искусственного интеллекта. Понятие адекватности модели. Алгоритмы и их свойства. Способы организации действий в алгоритме. Ветвление в полной и неполной форме. Ветвление в полной и неполной форме. Цикл в форме «Пока» и в форме «Для каждого». Цикл в форме «Пока» и в форме «Для каждого». Конечные автоматы. Распознаваемые языки. Машина Тьюринга как универсальный исполнитель. Машина Тьюринга как универсальный исполнитель. Основные направления информатики. Основные направления информатики.

Информационная деятельность человека и использование в ней компьютерных технологий (27 часов)

Декларативная и процедурная информация. Простейшие базы данных. Обработка экспериментальных данных. Вспомогательный алгоритм. Метод пошаговой детализации. Понятие подпрограммы. Алгоритмически неразрешимые задачи. Рекуррентные и рекурсивные алгоритмы. Обработка массивов. Метод деления пополам. Количество информации (формула Хартли).

Моделирование процессов живой и неживой природы (36 часов)

Моделирование процессов живой и неживой природы. Нахождение границ адекватности модели. Датчики случайных чисел и вероятностные модели. Метод Монте-Карло.

Логико-математические модели (27 часов)

Высказывания. Операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Отношения. Предикаты. Кванторы. Логические основы реляционных баз данных. Экспертные системы. Основы логического программирования.

Информационные модели в задачах управления (11 часа)

Понятие управления. Понятие обратной связи. Построение управления по принципу обратной связи. Глобальные модели.

Повторение (13 часов)

Кодирование информации. Базы данных. Обработка массивов. Моделирование процессов. Алгебра высказываний.

11 класс (136 часов)

Информационная культура общества и личности (17 часов)

Техника безопасности и организация рабочего места. Информационная культура общества и личности. Социальные эффекты информатизации. Методы работы с информацией. Свертывание информации. Моделирование как базовый элемент информационной грамотности. Моделирование в задачах управления. Международные исследования по оценке уровня информационной грамотности учащихся.

Кодирование информации (32 часа)

Кодирование числовой информации. Системы счисления. Алгоритмы перевода из системы счисления с одним основанием в систему счисления с другим основанием. Кодирование символьной информации. Кодовые таблицы. Кодирование изображений. Универсальность двоичного кодирования. Кодирование с заданными свойствами. Алгоритмы сжатия символьной информации. Алгоритмы сжатия видеoinформации. Сжатие звуковой информации. Логические основы работы компьютера. Математические основы работы

арифметического устройства. Булевы функции. Логика оперативной памяти компьютера. Представление чисел в компьютере. Особенности компьютерной арифметики.

Основные информационные объекты, их создание и обработка (23 часа)

Основные информационные объекты, их создание и обработка. Средства и технологии создания и обработки текстовых информационных объектов. Компьютерные словари и системы перевода текстов. Средства и технологии создания и обработки графических информационных объектов. Компьютерные презентации.

Телекоммуникационные сети и Интернет (14 часов)

Телекоммуникационные сети и Интернет. Поисковые системы в Интернете. Сервисы Интернета. Интернет-телефония. Правовые вопросы Интернета. Безопасность и этика Интернета. Защита информации.

Математические методы исследования алгоритмов (8 часов)

Математические методы исследования алгоритмов. Понятие лимитирующей функции и инварианта.

Графы и алгоритмы на графах (20 часов)

Свойства графов, представление графов и алгоритмы. Определения и простейшие свойства графов. Способы задания графов. Алгоритмы обхода связного графа. Понятие стека. Деревья и каркасы.

Игры и стратегии (13 часов)

Игра как модель управления. Граф игры. Стратегия игры. Выигрышные и проигрышные позиции. Инвариант игры. Стратегии на основе инварианта. Функции выигрыша. Стратегии на основе функции выигрыша.

Повторение (9 часов)

Моделирование. Системы счисления. Кодирование информации. Обработка информационных объектов. Сервисы Интернета. Стратегия игры.

Тематическое планирование

10 класс

№ пп	Название темы/раздела	Количество часов
Информатика как наука (26ч.)		
1.	Техника безопасности	1
2.	Информация и информационные процессы	1
3.	Язык как средство сохранения и передачи информации	1
4.	Кодирование информации	1
5.	Кодирование информации	1
6.	Универсальность двоичного кодирования	1
7.	Универсальность двоичного кодирования	1
8.	Понятие информационной модели	1
9.	Системный подход в моделировании.	1
10.	Статические и динамические системы	1
11.	Детерминированные и вероятностные модели	1
12.	Понятие моделей массового обслуживания	1
13.	Модели искусственного интеллекта	1
14.	Понятие адекватности модели	1
15.	Алгоритмы и их свойства.	1
16.	Способы организации действий в алгоритме	1
17.	Ветвление в полной и неполной форме	1
18.	Ветвление в полной и неполной форме	1
19.	Цикл в форме «Пока» и в форме «Для каждого»	1
20.	Цикл в форме «Пока» и в форме «Для каждого»	1
21.	Конечные автоматы.	1
22.	Распознаваемые языки.	1
23.	Машина Тьюринга как универсальный исполнитель	1
24.	Машина Тьюринга как универсальный исполнитель	1
25.	Основные направления информатики	1
26.	Основные направления информатики	1
Информационная деятельность человека и использование в ней компьютерных технологий (27ч.)		
27.	Декларативная и процедурная информация.	1
28.	Декларативная и процедурная информация.	1
29.	Простейшие базы данных	1
30.	Простейшие базы данных	1
31.	Простейшие базы данных	1
32.	Простейшие базы данных	1
33.	Обработка экспериментальных данных.	1
34.	Обработка экспериментальных данных.	1
35.	Вспомогательный алгоритм.	1
36.	Вспомогательный алгоритм	1
37.	Метод пошаговой детализации. Понятие подпрограммы	1
38.	Метод пошаговой детализации. Понятие подпрограммы	1
39.	Алгоритмически неразрешимые задачи.	1
40.	Алгоритмически неразрешимые задачи	1
41.	Рекуррентные и рекурсивные алгоритмы	1
42.	Рекуррентные и рекурсивные алгоритмы	1
43.	Обработка массивов	1
44.	Обработка массивов	1
45.	Обработка массивов	1
46.	Обработка массивов	1

47.	Обработка массивов	1
48.	Обработка массивов	1
49.	Метод деления пополам.	1
50.	Метод деления пополам	1
51.	Метод деления пополам	1
52.	Количество информации (формула Хартли)	1
53.	Количество информации (формула Хартли)	1
Моделирование процессов живой и неживой природы (36ч.)		
54.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
55.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
56.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
57.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
58.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
59.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
60.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
61.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
62.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
63.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
64.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
65.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
66.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
67.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
68.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
69.	Моделирование процессов живой и неживой природы.	1
70.	Нахождение границ адекватности модели	1
71.	Нахождение границ адекватности модели	1
72.	Нахождение границ адекватности модели	1
73.	Нахождение границ адекватности модели	1
74.	Нахождение границ адекватности модели	1
75.	Датчики случайных чисел и вероятностные модели.	1
76.	Датчики случайных чисел и вероятностные модели.	1
77.	Датчики случайных чисел и вероятностные модели.	1
78.	Датчики случайных чисел и вероятностные модели.	1
79.	Датчики случайных чисел и вероятностные модели.	1
80.	Метод Монте-Карло.	1
81.	Метод Монте-Карло.	1
82.	Метод Монте-Карло.	1
83.	Метод Монте-Карло.	1
84.	Метод Монте-Карло.	1
85.	Метод Монте-Карло.	1
86.	Метод Монте-Карло.	1
87.	Метод Монте-Карло.	1
88.	Метод Монте-Карло.	1
89.	Метод Монте-Карло.	1
Логико-математические модели (27ч.)		
90.	Высказывания. Операции над высказываниями.	1
91.	Высказывания. Операции над высказываниями	1
92.	Алгебра высказываний	1
93.	Алгебра высказываний	1
94.	Алгебра высказываний	1
95.	Алгебра высказываний	1
96.	Отношения. Предикаты. Кванторы	1
97.	Отношения. Предикаты. Кванторы	1

98.	Отношения. Предикаты. Кванторы	1
99.	Отношения. Предикаты. Кванторы	1
100	Отношения. Предикаты. Кванторы	1
101	Отношения. Предикаты. Кванторы	1
102	Логические основы реляционных баз данных.	1
103	Логические основы реляционных баз данных.	1
104	Логические основы реляционных баз данных.	1
105	Экспертные системы	1
106	Экспертные системы	1
107	Экспертные системы	1
108	Экспертные системы	1
109	Экспертные системы	1
110	Экспертные системы	1
111	Экспертные системы	1
112	Основы логического программирования	1
113	Основы логического программирования	1
114	Основы логического программирования	1
115	Основы логического программирования	1
116	Основы логического программирования	1
Информационные модели в задачах управления (11ч.)		
117	Понятие управления.	1
118	Понятие управления	1
119	Понятие обратной связи.	1
120	Понятие обратной связи	1
121	Построение управления по принципу обратной связи.	1
122	Построение управления по принципу обратной связи	1
123	Глобальные модели	1
124	Глобальные модели	1
125	Глобальные модели	1
126	Глобальные модели	1
127	Глобальные модели	1
Повторение(13ч.)		
128	Повторение. Кодирование информации	1
129	Повторение. Кодирование информации	1
130	Повторение. Базы данных	1
131	Повторение. Базы данных	1
132	Повторение. Обработка массивов	1
133	Повторение. Обработка массивов	1
134	Повторение. Обработка массивов	1
135	Повторение. Моделирование процессов	1
136	Повторение. Моделирование процессов	1
137	Повторение. Моделирование процессов	1
138	Повторение. Алгебра высказываний	1
139	Повторение. Алгебра высказываний	1
140	Повторение. Алгебра высказываний	1

**Тематическое планирование
11 класс**

№ пп	Название темы/раздела	Количество часов
Информационная культура общества и личности (17ч.)		
1.	Техника безопасности	1
2.	Информационная культура общества и личности.	1
3.	Информационная культура общества и личности.	1
4.	Информационная культура общества и личности.	1
5.	Социальные эффекты информатизации.	1
6.	Социальные эффекты информатизации.	1
7.	Методы работы с информацией.	1
8.	Методы работы с информацией.	1
9.	Свертывание информации	1
10.	Свертывание информации	1
11.	Моделирование как базовый элемент информационной грамотности	1
12.	Моделирование как базовый элемент информационной грамотности	1
13.	Моделирование в задачах управления	1
14.	Моделирование в задачах управления	1
15.	Моделирование в задачах управления	1
16.	Моделирование в задачах управления	1
17.	Международные исследования по оценке уровня информационной грамотности учащихся	1
Кодирование информации (32ч.)		
18.	Кодирование числовой информации.	1
19.	Кодирование числовой информации.	1
20.	Системы счисления.	1
21.	Системы счисления.	1
22.	Алгоритмы перевода из системы счисления с одним основанием в систему счисления с другим основанием.	1
23.	Алгоритмы перевода из системы счисления с одним основанием в систему счисления с другим основанием.	1
24.	Алгоритмы перевода из системы счисления с одним основанием в систему счисления с другим основанием.	1
25.	Кодирование символьной информации.	1
26.	Кодовые таблицы.	1
27.	Кодирование изображений.	1
28.	Кодирование изображений.	1
29.	Кодирование изображений.	1
30.	Универсальность двоичного кодирования.	1
31.	Универсальность двоичного кодирования.	1
32.	Кодирование с заданными свойствами.	1
33.	Кодирование с заданными свойствами.	1
34.	Алгоритмы сжатия символьной информации.	1
35.	Алгоритмы сжатия видеоинформации.	1
36.	Алгоритмы сжатия видеоинформации.	1
37.	Сжатие звуковой информации.	1
38.	Сжатие звуковой информации.	1
39.	Логические основы работы компьютера.	1
40.	Математические основы работы арифметического устройства.	1
41.	Булевы функции.	1

42.	Логика оперативной памяти компьютера.	1
43.	Представление чисел в компьютере.	1
44.	Представление чисел в компьютере.	1
45.	Представление чисел в компьютере.	1
46.	Особенности компьютерной арифметики.	1
47.	Особенности компьютерной арифметики.	1
48.	Особенности компьютерной арифметики.	1
49.	Особенности компьютерной арифметики.	1
Основные информационные объекты, их создание и обработка (23ч.)		
50.	Основные информационные объекты, их создание и обработка.	1
51.	Основные информационные объекты, их создание и обработка.	1
52.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
53.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
54.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
55.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
56.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
57.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
58.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
59.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
60.	Ср-ва и технсозд и обр-ки текстовых инф-ных объектов.	1
61.	Компьютерные словари и системы перевода текстов.	1
62.	Компьютерные словари и системы перевода текстов.	1
63.	Ср-ва и технсозд и обр-ки графических инф-ных объектов.	1
64.	Ср-ва и технсозд и обр-ки графических инф-ных объектов.	1
65.	Ср-ва и технсозд и обр-ки графических инф-ных объектов.	1
66.	Ср-ва и технсозд и обр-ки графических инф-ных объектов.	1
67.	Ср-ва и технсозд и обр-ки графических инф-ных объектов.	1
68.	Ср-ва и технсозд и обр-ки графических инф-ных объектов.	1
69.	Компьютерные презентации.	1
70.	Компьютерные презентации.	1
71.	Компьютерные презентации.	1
72.	Компьютерные презентации.	1
Телекоммуникационные сети и Интернет (14ч.)		
73.	Телекоммуникационные сети и Интернет.	1
74.	Телекоммуникационные сети и Интернет.	1
75.	Поисковые системы в Интернете.	1
76.	Поисковые системы в Интернете.	1
77.	Сервисы Интернета.	1
78.	Сервисы Интернета.	1
79.	Интернет-телефония.	1
80.	Интернет-телефония.	1
81.	Правовые вопросы Интернета.	1
82.	Правовые вопросы Интернета.	1
83.	Безопасность и этика Интернета.	1
84.	Безопасность и этика Интернета.	1
85.	Защита информации.	1
86.	Защита информации.	1
Математические методы исследования алгоритмов (8ч.)		
87.	Математические методы исследования алгоритмов.	1
88.	Математические методы исследования алгоритмов.	1
89.	Математические методы исследования алгоритмов.	1
90.	Математические методы исследования алгоритмов.	1
91.	Понятие лимитирующей функции и инварианта.	1

92.	Понятие лимитирующей функции и инварианта.	1
93.	Понятие лимитирующей функции и инварианта.	1
94.	Понятие лимитирующей функции и инварианта.	1
Графы и алгоритмы на графах (20ч.)		
95.	Свойства графов, представление графов и алгоритмы.	1
96.	Свойства графов, представление графов и алгоритмы.	1
97.	Определения и простейшие свойства графов.	1
98.	Определения и простейшие свойства графов.	1
99.	Способы задания графов.	1
100.	Способы задания графов.	1
101.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
102.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
103.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
104.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
105.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
106.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
107.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
108.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
109.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
110.	Алгоритмы обхода связного графа.	1
111.	Понятие стека.	1
112.	Понятие стека.	1
113.	Деревья и каркасы.	1
114.	Деревья и каркасы.	1
Игры и стратегии (13ч.)		
115.	Игра как модель управления. Граф игры.	1
116.	Стратегия игры.	1
117.	Стратегия игры.	1
118.	Выигрышные и проигрышные позиции.	1
119.	Выигрышные и проигрышные позиции.	1
120.	Инвариант игры.	1
121.	Инвариант игры.	1
122.	Стратегии на основе инварианта.	1
123.	Стратегии на основе инварианта.	1
124.	Функции выигрыша.	1
125.	Функции выигрыша.	1
126.	Стратегии на основе функции выигрыша.	1
127.	Стратегии на основе функции выигрыша.	1
Повторение (9ч.)		
128.	Повторение. Моделирование	1
129.	Повторение. Системы счисления	1
130.	Повторение. Системы счисления	1
131.	Повторение. Кодирование информации	1
132.	Повторение. Кодирование информации	1
133.	Повторение. Обработка информационных объектов	1
134.	Повторение. Обработка информационных объектов	1
135.	Повторение. Сервисы Интернета	1
136.	Повторение. Стратегия игры	1

Нормы оценок устных ответов по информатике:

оценка «5» выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.

оценка «3» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

оценка «2» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Нормы оценок письменных контрольных работ по информатике:

оценка "5" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, обучающийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- обучающийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование

основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

оценка "4" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения.

- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;

- обучающийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

оценка "3" ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты.

- обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;

- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

оценка "2" ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания) или не выполнена полностью;

- обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Нормы оценок письменных работ по алгоритмизации и программированию:

оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;

- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;

- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

Нормы оценок практических работ на компьютере:

оценка «5» ставится, если:

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на компьютере;

- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с компьютером в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

оценка «3» ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы на компьютере, требуемыми для решения поставленной задачи.

оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на компьютере или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;

- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков практической работы на компьютере по проверяемой теме.

Нормы оценок тестовых работ:

«5» - 86-100% правильных ответов на вопросы;

«4» - 71-85% правильных ответов на вопросы;

«3» - 51-70% правильных ответов на вопросы;

«2» - 0-50% правильных ответов на вопросы.

Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по информатике

10 класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1		Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
	1.1	Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; сформированность умения работать с библиотеками программ
2		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
	2.1	Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира
	2.2	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов, их основных свойствах и алгоритмах их анализа;

		о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы
	2.3	Владение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки
	2.4	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору из следующего перечня: Школьный Алгоритмический Язык, Паскаль, Python, C, C++, C#, Java), представлениями о базовых типах данных и структурах данных
	2.5	Сформированность представлений об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений
3		Готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
	3.1	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире
4		Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
	4.1	Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о тенденциях развития компьютерных технологий

11 класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
	1.1	Сформированность представлений о компьютерных моделях и необходимости анализа соответствия модели моделируемому объекту
2		Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
	2.1	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире
	2.2	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
3		Умение использовать средства информационных и коммуникационных

	технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
3.1	Сформированность знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ
4	Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения
4.1	Владение опытом построения и использования компьютерных моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов

Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по информатике

10 класс

Код раздела	Код проверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1	Информация и информационные процессы	
	1.1	Дискретизация. Передача и хранение информации. Сигналы и сообщения. Алфавитный подход к измерению количества информации
	1.2	Равномерное и неравномерное кодирование. Условие Фано
	1.3	Кодирование числовой информации. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых и дробных чисел в системе счисления с основанием p ($p > 1$)
	1.4	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод числа из системы счисления с основанием $p = k^m$ в систему счисления с основанием $q = k^{m \cdot n}$ ($k, n, m > n > 1$). Выполнение основных арифметических действий (сложение, вычитание, умножение и деление) в системе счисления с основанием, отличным от 10
	1.5	Целочисленная компьютерная арифметика. Форматы представления целых чисел. Представление отрицательных целых чисел. Прямой и дополнительный код. Поразрядные логические операции с целыми числами, логический и арифметический сдвиг
	1.6	Вещественная компьютерная арифметика. Форматы представления вещественных чисел. Мантисса и порядок числа
	1.7	Растровое и векторное кодирование графической информации
	1.8	Кодирование звуковой информации. Аналого-цифровое преобразование звука. Инструментальное кодирование звука
2	Технологические основы информатики	
	2.1	Компьютерная архитектура фон Неймана. Процессор, оперативная память, внешние устройства, их взаимодействие. Структура процессора, регистры, арифметико-логическое устройство, кэш-память. Цикл работы процессора, машинные инструкции

	2.2	Глобальная сеть Интернет. Адресация узлов Интернета. Системадоменных имен DNS. Адресация ресурсов Интернета, URL
3	Алгоритмы и программирование	
	3.1	Формализация понятия алгоритма. Составление и исполнение программ для машины Тьюринга
	3.2	Целочисленный тип данных. Программирование обработки цифр числа в различных системах счисления. Проверка, является ли число простым. Решето Эратосфена. Алгоритм Евклида
	3.3	Вещественный тип данных. Приближенные методы. Поиск корня уравнения методом дихотомии. Приближенное вычисление площади под кривой методом трапеций
	3.4	Строковый тип данных. Синтаксический анализ строки
	3.5	Файловый тип данных. Последовательный доступ к данным. Работа с текстовыми файлами: создание, открытие, операции ввода-вывода, закрытие
	3.6	Процедуры и функции. Передача параметров. Локальные и глобальные объекты. Рекурсия
	3.7	Одномерные массивы, их обработка, суммирование элементов, поиск элемента по условию. Обработка двумерных массивов
	3.8	Стек. Операции со стеком. Стек и рекурсия. Вычисление значения выражения в польской инверсной записи. Задача о Ханойских башнях
	3.9	Очередь. Операции с очередью
	3.10	Линейный список. Операции с линейным списком
	3.11	Двоичное дерево. Операции с двоичным деревом. Обходы двоичного дерева. Дерево арифметического выражения
	3.12	Ориентированный граф. Представление ориентированного графа в виде матрицы смежности и списка смежности. Алгоритмы на графе. Поиск пути из одной вершины в другую. Алгоритм Дейкстры. Поиск минимального пути. Подсчёт числа путей из одной вершины в другую в графе
	3.13	Сортировка и поиск. Пузырьковая сортировка. Слияние двух упорядоченных последовательностей в одну упорядоченную. Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Вычислительная сложность алгоритма

11 класс

Код раздела	Код проверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1 2	Математические основы информатики	
	1.1	Основы логики. Операции импликации, эквиваленции, исключающего «или». Задача восстановления логического выражения заданной структуры по его таблице истинности. Решение логических уравнений и систем логических уравнений
	1.2	Элементы комбинаторики. Принцип включения и исключения
	1.3	Коды, обеспечивающие обнаружение и исправление ошибок при передаче информации. Код Хэмминга
	1.4	Вероятностный подход к измерению количества информации. Формула Шеннона
		Моделирование

	2.1	Имитационное моделирование. Реализация упрощённой имитационной модели из заданной предметной области с помощью редактора электронных таблиц
	2.2	Логические игры. Построение и анализ графа игры. Выигрышные стратегии
	2.3	Логистика и оптимизация. Задача о рюкзаке, транспортная задача. Решение задачи линейного программирования с помощью редактора электронных таблиц
	2.4	Стохастические модели. Генератор случайных чисел. Вычисление площадей фигур сложной формы методом Монте-Карло
3	Использование программных систем и сервисов	
	3.1	Статистическая обработка информации в электронных таблицах. Визуализация результатов обработки
	3.2	Растровая графика. Преобразование растровых изображений: корректировка цветовых кривых, яркости, контрастности. Фильтрация изображений. Сглаживание, удаление точечных дефектов изображения. Сжатие растровых изображений с потерями и без потерь
	3.3	Реляционная модель представления информации. Объект, отношение, атрибут, поле, запись. Ключевые поля. Первичный ключ. Многотабличные реляционные базы данных. Проблемы избыточности и противоречивости. Связи «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». Основные операции с реляционными базами данных
	3.4	Веб-технологии. Структура веб-сайта. Структура веб-страницы. Использование языка HTML для создания гипертекстовой веб-страницы с элементами мультимедиа
4	Введение в социальную информатику	
	4.1	Информационные ресурсы, продукты, услуги. Правила поведения в социальных сетях и системах обмена сообщениями
	4.2	Информационное право. Ответственность за неправомерный доступ к компьютерной информации, устанавливаемая законодательством РФ. Авторские и имущественные права на программное обеспечение и электронные ресурсы. Правовые нормы использования программного обеспечения. Виды лицензий на программное обеспечение
	4.3	Информационная безопасность. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах и в Интернете. Резервное копирование. Шифрование данных. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусы