

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ЮГО-ЗАПАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средней
общеобразовательной школы № 3

городского округа Чапаевск Самарской области

РАССМОТРЕНО

На заседание методического объединения учителей предметов естественно-математического цикла.

Протокол №1

от «28» августа 2026 г.

ПРОВЕРЕНО

старший методист

ГБОУ СОШ №3 г.о. Чапаевск

Рачейская Н.Н

от «28» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ

№3 г.о. Чапаевск

Кочеткова Е.А

приказ №41-од

от «28» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Информатика» (синхронизированная
базовый и углубленный уровень)
для обучающихся 10 – 11 классов

г.о Чапаевск 2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Синхронизированная рабочая программа учебного предмета «Информатика» обеспечивает синхронизацию учебных планов для базового и углублённого уровня для случаев, если в образовательной организации класс не монопрофильный, а многопрофильный, например, малочисленные классы.

В такой ситуации синхронное представление тем для обоих уровней позволяет организовать обучение, когда часть тем элементов содержания, входящих и в базовый, и в углублённый уровень будут изучаться обучающимися всех имеющихся в классе профилей, и затем на уроках углублённого изучения будут рассматриваться вопросы, которые не включены в программу базового уровня. Такие уроки будут посещать только обучающиеся, выбравшие информатику для изучения на углублённом уровне.

Нормативно-правовые документы, обеспечивающие реализацию предмета

Модельная синхронизированная рабочая программа по информатике (базовый и углублённый уровни) для обучающихся 10-11 классов составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413, в действующей редакции);
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 г. № 372, в действующей редакции), включая Федеральную рабочую программу по учебному предмету «Информатика»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 “Санитарно-эпидемиологические

требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи”».

Особенности реализации синхронизированной рабочей программы на уровне среднего общего образования.

Освоение содержания программы построено на принципах системно-деятельностного подхода, в котором главное место отводится активной и разносторонней, самостоятельной познавательной деятельности обучающихся при изучении предмета. Системно-деятельностный подход как концептуальная основа ФГОС обеспечивает формирование готовности личности к саморазвитию и непрерывному образованию.

В содержании учебного предмета «Информатика» 10 класса базового уровня выделяются три тематических раздела:

- «Цифровая грамотность» (6 ч)
- «Теоретические основы информатики» (21 ч)
- «Информационные технологии» (7 ч)

В содержании учебного предмета «Информатика» 11 класса базового уровня выделяются четыре тематических раздела:

- «Цифровая грамотность» (8 ч)
- «Теоретические основы информатики» (5 ч)
- «Алгоритмы и программирование» (11 ч)
- «Информационные технологии» (10 ч)

В содержании учебного предмета «Информатика» 10 класса углублённого уровня выделяются четыре раздела:

- «Цифровая грамотность» (24 ч)
- «Теоретические основы информатики» (40 ч)
- «Алгоритмы и программирование» (44 ч), рекомендованные языки программирования: Python, Java, C++, C#
- «Информационные технологии» (14 ч)
- Резервное учебное время — 14 ч.

В содержании учебного предмета «Информатика» 11 класса углублённого уровня выделяются три раздела:

- «Теоретические основы информатики» (18 ч)
- «Алгоритмы и программирование» (50 ч)
- «Информационные технологии» (48 ч)
- Резервное учебное время — 20 ч.

- которое используется в целях формирования вариативной составляющей содержания рабочей программы и/или синхронизации программ базового и углубленного уровней в рамках реализации синхронизированной рабочей программы. При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, установленная рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, сохраняются полностью.

В содержании учебного предмета «Информатика» 11 класса углублённого уровня выделяются три раздела:

- Теоретические основы информатики (18 ч);
- Алгоритмы и программирование. (50 ч),
- Информационные технологии (48 ч)
- Резервное учебное время 20 ч.

- которое используется в целях формирования вариативной составляющей содержания рабочей программы и/или синхронизации программ базового и углубленного уровней в рамках реализации синхронизированной рабочей программы. При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, установленная рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, сохраняются полностью.

Учитывая, что количество часов в неделю на углублённом уровне в 4 раза больше, чем на базовом уровне, то в 10 классе абсолютно синхронно можно спланировать раздел

«Цифровая грамотность»: 6 часов на базовом уровне и 24 часа на углублённом. По другим двум разделам 10-го класса «Теоретические основы

информатики» (это 21 ч и 40 ч соответственно на базовом и углублённом уровне) и «Информационные технологии» (7 ч и 14 ч) полной синхронизации нет. Наиболее проблемной для синхронизации является тема «Алгоритмы и программирование». На базовом уровне на изучение этой темы отводится всего 11 ч в 11 классе, в 10-м классе эта тема не рассматривается. На углублённом уровне – 94 часа: в 10 классе – 44 ч и в 11 классе – 50 ч.

Данная ситуация привела к необходимости в группе углублённого уровня уроки программирования чередовать с другими темами, изучаемыми полным классом. А на объединённых уроках при изучении темы «Алгоритмы и программирование» обучающиеся будут получать дифференцированные задания: базовые задания для учеников базового уровня и повышенного и высокого уровня сложности для остальных обучающихся. Таким образом, темы раздела «Алгоритмы и программирование» включаются по 1-2 часа в неделю, практически, в течение всего учебного года, при этом логика изучения раздела не нарушена. Подобный подход в перераспределении часов может положительно сказаться на качестве усвоения учебного материала, т.к. обучающиеся будут осваивать программирование регулярно в течение всего периода обучения.

Особая ситуация складывается и при синхронизации раздела «Информационные технологии». Содержание данного раздела программ 10 класса базового и углубленного уровней имеют значительные расхождения по представленным темам и пересекаются лишь в теме «Обработка текстовых документов». Исходя из чего, отсутствует возможность синхронизировать все уроки. В данном случае проблема решается с помощью технологии дифференцированного обучения: в то время, когда обучающиеся по программе базового уровня осваивают новые темы представленного раздела, обучающиеся по программе углублённого уровня за счет резервных часов работают над индивидуальными мини-проектами по программированию.

В рабочей программе углублённого уровня в 10 классе даётся 14 ч

резервного времени. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 5 ч отведено на решение задач формата ЕГЭ по всем представленным в программе разделам, что позволяет обучающимся познакомиться с особенностями заданий КЕГЭ по информатике. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 9 ч отведено на выполнение мини-проектов по каждому разделу программы, ориентированных на применение информационных технологий в повседневной жизни, будущей профессиональной деятельности, научной сфере. Данный подход к формированию программы позволяет развивать функциональную грамотность обучающихся, навыки проектной и исследовательской деятельности, необходимые в будущей профессиональной деятельности. Темы мини-проектов выбираются обучающимися самостоятельно, исходя из их познавательных интересов, либо совместно с педагогом: при этом тема должна согласовываться с содержанием изученного раздела.

В 11 классе относительно синхронно можно спланировать раздел «Информационные технологии»: 10 часов на базовом уровне и 48 часов на углублённом. По другим разделам 11-го класса «Теоретические основы информатики» (5 ч / 18 ч соответственно на базовом и углублённом уровне) и «Алгоритмы и программирование» (10 ч / 50 ч) полной синхронизации нет. Наиболее проблемной для синхронизации является тема «Цифровая грамотность». На базовом уровне на изучение этой темы отводится всего 8 ч в 11 классе, на углублённом уровне эта тема не рассматривается, но некоторые темы перекликаются с разделом «Информационные технологии» углублённого уровня. Данная ситуация привела к необходимости в группе углублённого уровня темы из разделов «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии» чередовать с темами «Цифровая грамотность» базового уровня, изучаемыми полным классом. А на объединённых уроках, на которых темы

базового и углублённого уровня различаются обучающиеся будут получать дифференцированные задания.

Максимально схожие темы имеются в разделе «Информационные технологии». Не смотря на то, что на базовом и углублённом уровнях есть одинаковые разделы, часть тем в них различается. Исходя из чего, отсутствует возможность синхронизировать все уроки. В данном случае проблема решается с помощью технологии дифференцированного обучения: в то время, когда обучающиеся по программе базового уровня осваивают новые темы представленного раздела, обучающиеся по программе углублённого уровня за счет резервных часов работают над индивидуальными мини-проектами по программированию.

В 11 классе, аналогично 10 классу, темы раздела «Алгоритмы и программирование» для обучающихся по углублённой программе периодически будут чередоваться с другими темами, что позволит изучать программирование в течение всего учебного года.

В рабочей программе углублённого уровня в 11 классе даётся 20 ч резервного времени. Часть этих часов (12 ч) распределена по разделам. Остальные распределяются на обобщение, систематизацию знаний, контроль знаний по всем разделам программы. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 6 ч отведено на решение задач формата ЕГЭ по всем представленным в программе разделам, что позволяет обучающимся познакомиться с особенностями заданий КЕГЭ по информатике. Из резервного времени в рамках предложенного варианта программы 2 ч отведено на выполнение мини-проектов, ориентированных на применение информационных технологий в повседневной жизни, будущей профессиональной деятельности, научной сфере. Данный подход к формированию программы позволяет развивать функциональную грамотность обучающихся, навыки проектной и исследовательской деятельности, необходимые в будущей профессиональной деятельности.

Темы мини-проектов выбираются обучающимися самостоятельно, исходя из их познавательных интересов, либо совместно с педагогом: при этом тема должна согласовываться с содержанием изученного раздела.

Примеры тем мини-проектов по каждому разделу. Раздел «Цифровая грамотность»:

- «Компьютер будущего»,
- «Роль и место информационных технологий в моей профессии в будущем»,
- «Идея авторской программы (возможности, функционал, назначение, интерфейс...)».

Раздел «Теоретические основы информатики»:

- «Применение современных моделей автоматизации в различных сферах»,
- «Представление информации в биологии, генетике, химии, физике»,
- «Законы логики в повседневной жизни».

Раздел «Алгоритмы и программирование»:

- «Моя авторская программа»,
- «Программа – советчик»,
- «Программа сбора статистических данных».

Раздел « Информационные технологии»:

- «Моё портфолио (создание электронного портфолио с использованием различных средств визуализации)»,
- «Создание 3D модели по учебному предмету (биология, химия, физика...)»,
- «Построение математической модели процесса, объекта по учебному предмету (биология, химия, физика...)».

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 10 КЛАСС

Раздел «Цифровая грамотность»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.	
Принципы работы компьютера. Персональный компьютер. Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемых задач.	Принципы работы компьютеров и компьютер-ных систем. Архитектура фон Неймана. Автоматиче-ское выполнение программы процессором. Оператив-ная, постоянная и долговременная память. Обмен дан-ными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.
Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.	
	Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.
Программное обеспечение компьютеров. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Операционная система. Понятие о системном администрировании. Установка и деинсталляция программного обеспечения.	
	Параллельное программирование. Системное программное обеспечение.
Файловая система. Поиск в файловой системе. Организация хранения и обработки данных с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. Прикладные компьютерные программы для решения типовых задач по выбранной специализации. Системы автоматизированного проектирования.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов
Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации, за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.	

	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов. Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц. Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива. Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA.
Раздел «Теоретические основы информатики»	
Базовый уровень	Углублённый уровень
Информация, данные и знания	Универсальность дискретного представления информации.
	Информационные процессы в природе, технике и обществе. Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.
Двоичное кодирование	Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано. Понятие о возможности кодирования с обнаружением и исправлением

ошибок при передаче кода. Подходы к измерению информации. Сущность объёмного (алфавитного) подхода к измерению информации; определение бита с точки зрения алфавитного подхода; связь между размером алфавита и информационным весом символа (в предположении о равновероятности появления символов); связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт Сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации; определение бита с позиции содержания сообщения.	
Информационные процессы. Передача информации. Источник, приёмник, канал связи, сигнал, кодирование. Искажение информации при передаче. Скорость передачи данных по каналу связи. Хранение информации, объём памяти. Обработка информации. Виды обработки информации: получение нового содержания, изменение формы представления информации. Поиск информации. Роль информации и информационных процессов в окружающем мире. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системы управления. Управление как информационный процесс. Обратная связь.	
Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционных системах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления; перевод чисел между этими системами. Арифметические операции в позиционных системах счисления.	
Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера	Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.
Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений. Кодирование изображений. Оценка информационного объёма растрового графического изображения при заданном разрешении и глубине кодирования цвета.	
	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования. Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности логических операций «дизъюнкция», «конъюнкция», «инверсия», «импликация», «эквиваленция». Логические выражения. Вычисление логического значения составного высказывания при известных значениях входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинности логических выражений. Логические операции и операции над множествами. Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Решение простейших логических уравнений. Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схемы на логических элементах по логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.	
	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел. Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ». Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.
Раздел «Информационные технологии»	
Базовый уровень	Углублённый уровень
Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Облачные сервисы. Коллективная работа с документом. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы.	
Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств.). Графический редактор. Обработка графических объектов. Растровая и векторная графика. Форматы графических файлов. Обработка	Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления

изображения и звука с использованием интернет-приложений. Мультимедиа. Компьютерные презентации. Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.	данных. Большие данные. Машинное обучение. <i>Интеллектуальный анализ данных.</i> Анализ данных с помощью электронных таб- лиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов дан- ных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор ли- нии тренда, решение задач прогнозирования. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.
Раздел «Алгоритмы и программирование»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
В 10 классе не изучается	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат. Этапы решения задач на компьютере. Инстру- ментальные средства: транслятор, отладчик, профили- ровщик. Компиляция и интерпретация программ. Вир- туальные машины. Интегрированная среда разработки. Методы от- ладки программ. Использование трассировочных таб- лиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение про- граммы. Точки останова. Просмотр значений перемен- ных. Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные усло- вия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаи- мозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла. Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и ин- струкции для пользователя. Алгоритмы обработки натуральных чисел, за- писанных в позиционных системах счисления: разби- ние записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимал- ной (минимальной) цифры. Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора про- стых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Обработка данных, хранящихся в файлах. Тек- стовые и двоичные файлы. Файловые переменные

	(файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл. Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов. Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ. Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления. Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно. Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве. Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.
--	---

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 11 КЛАСС

Раздел «Цифровая грамотность»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имён. Веб-сайт. Веб-страница. Взаимодействие браузера с веб-сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайтов). Сетевое хранение данных. Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов, гостиниц. Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива. Информационные технологии и профессиональная деятельность. Информационные ресурсы. Цифровая экономика. Информационная культура.	Раздел в 11 классе отсутствует
Раздел «Теоретические основы информатики»	
Базовый уровень	Углубленный уровень

	Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3. Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды,
	позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.
Модели и моделирование. Цели моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Графы. Основные понятия. Виды графов. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа). Деревья. Бинарное дерево. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные стратегии.	
Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира.	Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.
Раздел «Алгоритмы и программирование»	
Базовый уровень	Углубленный уровень

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат. Этапы решения задач на компьютере Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка программирования.. Основные конструкции языка программирования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование таблиц трассировки. Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня. Примеры задач: алгоритмы обработки	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга. Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена». Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики. Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста. Стеки. Анализ правильности скобочно-
---	--

конечной числовой последовательности (вычисление сумм, произведений, количества элементов с заданными свойствами), алгоритмы анализа записи чисел в позиционной системе счисления, алгоритмы решения задач методом перебора (поиск наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, проверка числа на простоту). Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Табличные величины (массивы). Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива, подсчёт количества (суммы) элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива, нахождение второго по величине наибольшего (наименьшего) значения, линейный поиск элемента, перестановка элементов массива в обратном порядке. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (например, метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Подпрограммы.	го выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Очереди. Использование очереди для временного хранения данных. Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры. Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева. Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса. Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.
Раздел «Информационные технологии»	
Базовый уровень	Углубленный уровень
Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Анализ данных с помощью электронных таблиц.	Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования. Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента. Вероятностные модели. Методы Монте-

Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений диапазона. Компьютерно-математические модели. Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация записей. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Запросы к многотабличным базам данных. Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем.	Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания. Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных. Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице. Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гistogramма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения. Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений. Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.
--	---

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно – познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

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

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

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;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования, умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных, соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи;

умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритма построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием, умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления;

умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многоразрядных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы:

определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;

умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования).

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 11 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды), использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных, строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;

умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

умение создавать веб-страницы;

владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними, умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;

понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ урока	Базовый уровень (1 ч)		Углублённый уровень (1+3 ч)		
	Кол-во ч (№ темы)	Тема урока	Тема урока	Кол-во ч (№ темы)	ЭОР / ЦОР (верифицир ованные)
Раздел «Цифровая грамотность» (6 ч / 24 ч)					
1 учебная неделя					
1/1	1 (тема 1.1)	Техника безопасности и гигиена при работе с компьютерами. Принцип работы компьютера.		1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
2			Компьютер: аппаратное и программное обеспечение, файловая система	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
3			Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
4			Автоматическое выполнение программы процессором.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
2 учебная неделя					
5/2	1 (тема 1.1)	Тенденция развития компьютерных технологий. Современные компьютерные технологии.		1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

6			Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
7			Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы.	1 (тема 1.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
8			Сеть Интернет.	1 (тема 1.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
3 учебная неделя					
9/3	1 (тема 1.1)	Программное обеспечение компьютера, компьютерных систем и мобильных устройств.		1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
10			Системное программное обеспечение. Операционные системы.	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
11			Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование.	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
12			Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

4 учебная неделя					
13/4	1 (тема 1.1)	Операции с файлами и папками. Файловые системы. Принципы размещения и именования в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.		1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
14			Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.	1 (тема 1.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
15			Шифрование данных.	1 (тема 1.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
16			Алгоритм шифрования RSA. Стенография.	1 (тема 1.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
5 учебная неделя					
17/5	1 (тема 1.1)	Работа с прикладным программным обеспечением.	Практическая работа по теме «Шифрование данных»	1 (тема 1.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
18			Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей.	1 (тема 1.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

					ка ЦОК)
19			Сетевое администрирование.	1 (тема 1.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
20			Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы.	1 (тема 1.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
6 учебная неделя					
21/6	1 (тема 1.1)	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных.		1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
22			Информационная безопасность.	1 (тема 1.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
23			Вредоносное программное обеспечение и методы борьбы с ними.	1 (тема 1.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
24			Практическая работа по теме «Антивирусные программы»	1 (тема 1.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

					ка ЦОК)
Раздел «Теоретические основы информатики» (21 ч / 40 ч) + + Раздел «Алгоритмы и программирование» (0 ч / 39 ч)					
7 учебная неделя					
25/7	1 (тема 2.1)	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
26			Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
27			Анализ алгоритмов.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
28			Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
8 учебная неделя					
29/8	1 (тема 2.1)	Подходы к измерению информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

					ка ЦОК)
30			Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
31			Методы отладки программ.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
32			Типы переменных в языке программирования.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
9 учебная неделя					
33/9	1 (тема 2.1)	Информация, данные и значения. Информационные процессы в природе, технике и обществе. Передача и хранение информации.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
34			Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
35			Обработка целых чисел.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя

					школа» (Библиотека ЦОК)
36			Обработка вещественных чисел.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
10 учебная неделя					
37/10	1 (тема 2.1)	Обработка информации.	Выполнение индивидуального мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
38			Случайные и псевдослучайные числа.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
39			Ветвления. Сложные условия.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
40			Циклы с условием.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
11 учебная неделя					
41/11	1 (тема 2.1)	Системы, компоненты систем и их	Выполнение индивидуального мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС

		взаимодействие			«Моя школа» (Библиотека ЦОК)
42			Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
43			Обработка натуральных чисел с использованием циклов.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
44			Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
12 учебная неделя					
45/12	1 (тема 2.2)	Системы счисления		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
46			Инвариант цикла.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
47			Документирование программ.	1 (тема	ФГИС

				3.1)	«Моя школа» (Библиотека ЦОК)
48			Обработка данных, хранящихся в файлах.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
13 учебная неделя					
49/13	1 (тема 2.2)	Алгоритм перевода чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную и обратно.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
50			Разбиение задачи на подзадачи.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
51			Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
52			Подпрограммы (процедуры и функции)	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

14 учебная неделя					
53/14	1 (тема 2.2)	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
54			Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
55			Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
56			Подпрограммы (процедуры и функции)	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
15 учебная неделя					
57/15	1 (тема 2.2)	Арифметические операции в позиционных системах счисления.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
58			Троичная уравновешенная система счисления.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

					ка ЦОК)
59			Двоично-десятичная система счисления.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
60			Выполнение индивидуального мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
16 учебная неделя					
61/16	1 (тема 2.2)	Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.	Практическая работа по теме «Разработка подпрограмм».	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
62			Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
63			Практическая работа: «Рекурсивные подпрограммы»	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
64			Модульный принцип построения программ.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
17 учебная неделя					
65/17	1 (тема 2.2)	Кодирование текстов.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
66			Численные методы.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
67			Практическая работа по теме «Численное решение уравнений».	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
68			Использование дискретизации в вычислительных задачах.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
18 учебная неделя					
69/18	1 (тема 2.2)	Кодирование изображений. Растровое кодирование изображений.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

70			Практическая работа: «Дискретизация графической информации».	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
71			Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трехмерная графика. Фрактальная графика.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
72			Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур».	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
19 учебная неделя					
73/19	1 (тема 2.2)	Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.		1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
74			Практическая работа: «Дискретизация звуковой информации».	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
75			Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

76			Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке.	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
20 учебная неделя					
77/20	1 (тема 2.3)	Основы алгебры логики. Высказывания. Логические операции.		1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
78			Логические операции. Таблицы истинности.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
79			Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
80			Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
21 учебная неделя					
81/21	1 (тема 2.3)	Логические выражения. Таблицы истинности логических выражений.	Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
82			Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
83			Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
84			Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел».	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
22 учебная неделя					
85/22	1 (тема 2.3)	Логические операции и операции над множествами.		1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
		Контрольная работа по теме "Логические операции"			
86			Логические операции и операции над множествами.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

87			Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам.	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
88			Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
23 учебная неделя					
89/23	1 (тема 2.3)	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.		1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
90			Логические уравнения и системы уравнений.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
91			Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
92			Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
24 учебная неделя					
93/24	1 (тема 2.3)	Решение простейших логических уравнений.	Практическая работа по теме «Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования».	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
94			Генерация слов в заданном алфавите.	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
95			Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме «Заполнение массива»	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
96			Обобщенные характеристики массива.	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
25 учебная неделя					
97/25	1 (тема 2.3)	Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	Выполнение мини-проекта	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

98			Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме «Линейный поиск заданного значения в массиве»	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
99			Практическая работа: по теме «Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве».	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
100			Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме «Простые методы сортировка массива»..	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
26 учебная неделя					
101/26	1 (тема 2.3)	Логические элементы в составе компьютера.			1 (тема 2.2) ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
102			Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
103			Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
104			Микросхемы и технология их производства.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

27 учебная неделя					
105/27	1 (тема 2.3)	Контрольная работа по теме «Теоретические основы информатики».	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
106			Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
107			Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
108			Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

**Раздел «Информационные технологии» (7 ч / 14 ч) +
+ Раздел «Алгоритмы и программирование» (продолжение)**

28 учебная неделя

109/28	1 (тема 3.1)	Текстовый процессор и его базовые возможности.		1 (тема 4.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
110			Компьютерная вёрстка текста.	1 (тема 4.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
111			Практическая работа по теме «Вёрстка документов с математическими формулами».	1 (тема 4.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
112			Инструменты рецензирования.	1 (тема 4.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

29 учебная неделя

113/29	1 (тема 3.1)	Коллективная работа над документом. Правила оформления реферата.	Практическая работа по теме «Многостраничные документы»	1 (тема 4.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
--------	---------------------	--	---	---------------------	---

114			Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме «Коллективная работа с документами»	1 (тема 4.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
115			Анализ данных. Большие данные.	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
116			Машинное обучение.	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
30 учебная неделя					

117/30	1 (тема 3.1)	Растровая графика.	Выполнение индивидуального мини-проекта	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
118			Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме «Быстрая сортировка массива».	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
119			Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме «Двоичный поиск».	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

120			Двумерные массивы (матрицы).	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
31 учебная неделя					
121/31	1 (тема 3.1)	Векторная графика.	Выполнение индивидуального мини-проекта	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
122			Алгоритмы обработки матриц.	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
123			Решение задач анализа данных.	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
124			Решение задач в формате ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
32 учебная неделя					
125/32	1 (тема 3.1)	Создание и преобразование аудиовизуальных объектов. Компьютерные презентации.	Решение задач формата ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

126			Решение задач формата ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
127			Анализ данных с помощью электронных таблиц.	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
128			Практическая работа по теме «Анализ данных с помощью электронных таблиц».	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
33 учебная неделя					

129/33	1 (тема 3.1)	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.	Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
130			Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
131			Построение графиков функций. Практическая работа по теме «Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц»	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
132			Линии тренда. Практическая работа по теме «Подбор линии тренда, прогнозирование»	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
34 учебная неделя					
133/34	1 (тема 3.1)	Контрольная работа по теме «Технологии обработки текстовой, графической и мультимедийной информации».	Подбор параметра. Практическая работа по теме «Численное решение уравнений с помощью подбора параметра».	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
134			Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме «Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц».	1 (тема 4.2)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
135			Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
136			Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

11 класса

№ урока	Базовый уровень (1 ч)		Углублённый уровень (1+3 ч)		
	Кол-во ч (№ темы)	Тема урока	Тема урока	Кол-во ч (№ темы)	ЭОР / ЦОР (верифицированные)
	Раздел «Цифровая грамотность» (8 ч / 0 ч) + Раздел «Информационные технологии» (0 ч / 2 ч) + Раздел «Теоретические основы информатики» (0 ч / 11 ч) + Раздел «Алгоритмы и программирование» (0 ч/ 15 ч)				
1 учебная неделя					

1/1	1 (тема 1.1.)	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имён.	Выполнение мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
2			Количество информации.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
3			Алгоритмы сжатия данных.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
4			Алгоритм Хаффмана.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
2 учебная неделя					

5/2	1 (тема 1.1.)	Веб-сайт. Веб-страниц. Взаимодействие браузера с веб-сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайтов). Сетевое хранение данных.	Практическая работа по теме «Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана»	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
6			Алгоритм LZW.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
7			Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме «Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3).»	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
8			Скорость передачи данных.	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
3 учебная неделя					

9/3	1 (тема 1.1)	Сетевой этикет. Проблема подлинности полученной информации.	Выполнение мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
10			Средства искусственного интеллекта.	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
11			Практическая работа по теме «Средства искусственного интеллекта».	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
12			Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча-Тьюринга.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
4 учебная неделя					

13/4	1 (тема 1.1)	Виды деятельности в сети Интернет и Сетевой этикет	Практическая работа: «Использование сценариев на языке JavaScript	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
14			Практическая работа: «Использование сценариев на языке JavaScript	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
15			Теоретические подходы к оценке количества информации	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
16			Сжатие данных	1 (тема 1.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

5 учебная неделя

17/5	1 (тема 1.1)	Государственные электронные сервисы и услуги. Открытые образовательные ресурсы.	Практическая работа: «Составление простой программы для машины Тьюринга».	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио
------	---------------------	---	---	---------------------	--------------------------

					тека ЦОК)
18			Машина Поста.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио тека ЦОК)
19			Нормальные алгоритмы Маркова.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио тека ЦОК)
20			Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио тека ЦОК)
6 учебная неделя					
21/6	1 (тема 1.2)	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Защита информации и информационная безопасность.	Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библио отека ЦОК)
22			Сложность вычислений.	1 (тема 2.1)	ФГИС «Моя

					школа» (Библи отека ЦОК)
23			Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библи отека ЦОК)
24			Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библи отека ЦОК)
7 учебная неделя					
25/7	1 (тема 1.2)	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним.	Практическая работа по теме «Поиск простых чисел в заданном диапазоне».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
26			Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа » (Библи

					отека ЦОК)
27			Практическая работа по теме «Реализация вычислений с многоразрядными числами».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
28			Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)

8 учебная неделя					
29/8	1 (тема 1.2)	Организация личного архива информации. Информационные технологии и профессиональная деятельность.	Практическая работа по теме «Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библи отека ЦОК)
30			Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библи отека ЦОК)

31			Практическая работа по теме «Анализ текста на естественном языке».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
32			Стеки. Анализ правильности скобочного выражения.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

Раздел «Теоретические основы информатики» (5 ч/ 6 ч) + Раздел «Алгоритмы и программирование» (0 ч/ 13 ч)

9 учебная неделя

33/9	1 (тема 2.1)	Модели и моделирование. Представление результатов моделирования.		1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
34			Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
35			Практическая работа по теме «вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
36			Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
10 учебная неделя					
37/10	1 (тема 2.1)	Графы. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов.		1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
38			Решение задач с помощью графов.	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
39			Практическая работа по теме «Использование очереди».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
40			Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
11 учебная неделя					
41/11	1 (тема 2.1)	Деревья. Дискретные игры двух игроков с полной информацией.		1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
42			Основы теории игр.	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
43			Практическая работа: «Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией»	1 (тема 1.2)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
44			Решение задач формата ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
12 учебная неделя					
45/12	1 (тема 2.1)	Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира.	Практическая работа по теме «Использование деревьев для вычисления арифметических выражений».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
46			Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
47			Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
48			Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
13 учебная неделя					

49/13	1 (тема 2.1)	Контрольная работа по теме «Информационное моделирование».	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
50			Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
51			Алгоритмы Дейкстры.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
52			Практическая работа по теме «Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графами (алгоритм Дейкстры)»	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
Раздел «Алгоритмы и программирование» (11 ч/ 22 ч) + Раздел «Информационные технологии» (0 ч/ 19 ч)					
14 учебная неделя					
53/14	1 (тема 3.1)	Анализ алгоритмов. Этапы решения задач на компьютере.	Этапы компьютерно-математического моделирования.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио

					тека ЦОК)
54			Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио тека ЦОК)
55			Практическая работа по теме «Моделирование движения»	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио тека ЦОК)
56			Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме «Моделирование биологических систем».	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библио тека ЦОК)
15 учебная неделя					
57/15	1 (тема 3.1)	Язык программирования. Основные конструкции языка программирования. Типы данных.	Алгоритм Флойда-Уоршалла.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
58			Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
59			Практическая работа по теме «Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
60			Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
16 учебная неделя					
61/16	1 (тема 3.1)	Ветвления. Составные условия.	Практическая работа по теме «Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования».	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
62			Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации.	1 (тема 2.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
63			Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
64			Понятие об объектно-ориентированном программировании.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя

					школа» (Библиотека ЦОК)
17 учебная неделя					
65/17	1 (тема 3.1)	Циклы с условием. Цикла по переменной.	Объекты и классы. Свойства и методы объектов.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
66			Объектно-ориентированный анализ.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
67			Практическая работа по теме «Использование готовых классов в программе».	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
68			Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
18 учебная неделя					
69/18	1 (тема 3.1)	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач.	Практическая работа по теме «Разработка простой программы с использованием классов».	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

70			Инкапсуляция. Практическая работа по теме «Разработка класса, использующего инкапсуляцию».	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
71			Наследование. Полиморфизм.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
72			Решение задач в формате ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
19 учебная неделя					
73/19	1 (тема 3.1)	Разработка и программная реализация алгоритмов решения задач методом перебора.	Практическая работа по теме «Разработка иерархии классов».	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
74			Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
75			Проектирование интерфейса пользователя.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя

					школа» (Библи отека ЦОК)
76			Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библи отека ЦОК)
20 учебная неделя					
77/20	1 (тема 3.1)	Обработка символьных строк.	Практическая работа по теме «Разработка программы с графическим интерфейсом».	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотек а ЦОК)
78			Изучение второго языка программирования.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотек а ЦОК)
79			Изучение второго языка программирования.	1 (тема 2.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотек а ЦОК)
80			Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотек а ЦОК)
21 учебная неделя					
81/21	1 (тема 3.1)	Табличные величины (массивы).	Вероятностные модели. Практическая работа по теме «Имитационные моделирование с помощью метода Монте-Карло».	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотек а ЦОК)
82			Компьютерное моделирование систем управления.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотек а ЦОК)
83			Обработка результатов эксперимента.	1 (тема 3.1)	ФГИС «Моя школа» (Библиотек а ЦОК)
84			Решение задач в формате ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотек а ЦОК)
22 учебная неделя					
85/22	1 (тема 3.1)	Сортировка одномерного массива.	Решение задач в формате ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа » (Библ иотек а ЦОК)
86			Интернет-приложения.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа » (Библ иотек а ЦОК)

87			Понятие и серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент-сервер», её достоинства и недостатки.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
88			Основы языка HTML.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

23 учебная неделя					
89/23	1 (тема 3.1)	Подпрограммы.	Практическая работа по теме «Создание текстовой веб-страницы».	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
90			Основы языка HTML.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

91			Основы языка HTML.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
92			Практическая работа по теме «Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео).	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
24 учебная неделя					
93/24	1 (тема 3.1)	Контрольная работа по теме «алгоритмы и элементы программирования».	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
94			Практическая работа по теме «оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей».	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)

95			Сценарии на языке JavaScript.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
96			Сценарии на языке JavaScript.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
Раздел «Информационные технологии» (10 ч/ 29 ч)					
25 учебная неделя					
97/25	1 (тема 4.1)	Анализ данных. Основные задачи анализа данных.	Выполнение мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школ а» (Библ иотек а ЦОК)
98			Формы на веб-странице.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школ а» (Библ

					иотек а ЦОК)
99			Практическая работа по теме «Обработка данных форм».	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школ а» (Библ иотек а ЦОК)
100			Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.	1 (тема 3.3)	ФГИС «Моя школ а» (Библ иотек а ЦОК)
26 учебная неделя					

101/26	1 (тема 4.1)	Последовательность решения задач анализа данных.	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений.	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа » (Библ иотека ЦОК)
102			Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме «Обработка цифровых	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя

			фотографий».		школа » (Библиотека ЦОК)
103			Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме 2Ретушь цифровых фотографий».	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа » (Библиотека ЦОК)
104			Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области.	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа » (Библиотека ЦОК)
27 учебная неделя					
105/27	1 (тема 4.1)	Анализ данных с помощью электронных таблиц.	Практическая работа по теме «многослойные изображения».	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа » (Библиотека ЦОК)
106			Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме «анимированные изображения».	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа

					» (Библиотека ЦОК)
107			Векторная графика. Векторизация растровых изображений.	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
108			Практическая работа по теме «Векторная графика».	1 (тема 3.4)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
28 учебная неделя					
109/28	1 (тема 4.1)	Компьютерно-математические модели.	Выполнение мини-проекта	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
110			Выполнение мини-проекта	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа»

					(Библиотека ЦОК)
111			Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
112			Практическая работа по теме «Создание простых трёхмерных моделей».	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
29 учебная неделя					
113/29	1 (тема 4.1)	Работа с готовой компьютерной моделью.	Решение задач в формате ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
114			Решение задач в формате ЕГЭ.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библи

					отека ЦОК)
115			Сеточные модели. Материалы.	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
116			Практическая работа: «Сеточные модели».	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
30 учебная неделя					
117/30	1 (тема 4.1)	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.	Выполнение мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа » (Библи отека ЦОК)
118			Выполнение мини-проекта.	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа » (Библи

					отека ЦОК)
--	--	--	--	--	---------------

119			Моделирование источников освещения. Камеры.	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
120			Практическая работа по теме «Рендеринг»	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
31 учебная неделя					
121/31	1 (тема 4.2)	Табличные (реляционные) базы данных.		1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
122			Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
123			Практическая работа по теме «Работа с готовой базой данных.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
124			Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)

32 учебная неделя					
125/32	1 (тема 4.2)	Работа с готовой базой данных.	Практическая работа по теме «Разработка многотабличной базы данных.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Мо я школ а» (Биб лиот ека ЦОК)
126			Запросы к многотабличным базам данных.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Мо я школ а» (Биб лиот ека ЦОК)
127			Практическая работа по теме «запросы к многотабличной базе данных».	1 (тема 3.2)	ФГИС «Мо я школ а» (Биб лиот ека ЦОК)
128			Язык управления SQL.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Мо я

					школ а» (Биб лиот ека ЦОК)
33 учебная неделя					
129/33	1 (тема 4.3)	Средства искусственного интеллекта.	Практическая работа по теме «Управление данными с помощью языка SQL».	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
130			Нереляционные базы данных. Экспертные системы.	1 (тема 3.2)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
131			Аддитивные технологии (3D-принтеры).	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
132			Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.	1 (тема 3.5)	ФГИС «Моя школа» (Библиот ека ЦОК)
34 учебная неделя					
133/34	1(тема 4.3)	Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Итоговая контрольная	Решение задач по типу ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа»

		работа по теме «Компьютерно-математические модели»			(Библиотека ЦОК)
134			Решение задач по типу ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
135			Решение задач по типу ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)
136			Решение задач по типу ЕГЭ	1 (резерв)	ФГИС «Моя школа» (Библиотека ЦОК)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1.	<i>Знать (понимать)</i>
1.1	Понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации
1.2	Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей
1.3	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации
1.4	Понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки
1.5	Знание функциональные возможности инструментальных средств среды разработки
1.6	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
1.7	Понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях; наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах
1.8	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа

2.	<i>Уметь</i>	
2.1	Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде	
2.2	Умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов	
2.3	Умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации. Умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи	
2.4	Умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов	
2.5	Умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием; умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления	
2.6	Умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область	

- истинности высказывания, содержащего переменные;
решать несложные логические уравнения
- 2.7 Умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)
- 2.8 Умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки; умение строить дерево игры по заданному алгоритму; разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры
- 2.9 Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных
- 2.10 Умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи
- 2.11 Владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода
- 2.12 Умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов:

представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; умение использовать средства отладки программ в среде программирования

Умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы

2.13

2.14 Умение
организовывать
личное
информационное
пространство с
использованием
различных
средств
цифровых
технологий;
понимание
возможностей
цифровых
сервисов

государственных
услуг, цифровых
образовательных
сервисов

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Цифровая грамотность
1.1	Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных
1.2	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей
1.3	Файловая система. Поиск в файловой системе. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов
1.4	Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи
1.5	Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA
1.6	Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга
2	Теоретические основы информатики
2.1	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева
2.2	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке

- количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона
- 2.3 Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления
- 2.4 Трои́чная уравни́шенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления
- 2.5 Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений
- 2.6 Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования
- 2.7 Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами.
- 2.8 Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Канонические формы логических выражений
- 2.8 Совершенные дизъюнктивные конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности
- 2.9 Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме

- Модели и моделирование. Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач.
- 2.10 Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).
- Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит.
- 2.11 Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.
- Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»
- Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях
- 2.12
- Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)
- 2.13
- Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева.
- 2.14 Представление арифметических выражений в виде дерева. Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира
- Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме.
- 2.15 Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии
- Средства искусственного интеллекта. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Нейронные сети
- 2.16
- 3 Алгоритмы и программирование
- 3.1 Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений

- Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка
- 3.2 асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность
- Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов
- 3.3 управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат
- Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной
- 3.4 (минимальной) цифры.
- Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»
- 3.5 Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики
- Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной.
- 3.6 Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.
- Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Использование стандартной библиотеки языка программирования
- 3.7 Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов
- Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления.
- 3.8 Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления
- Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы
- 3.9 обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую

строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно

3.10 Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве

3.11 Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива

3.12 Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста

3.13 Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных

3.14 Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры

3.15 Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева

3.16 Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации

3.17 Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ.

Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм

- 4 Информационные технологии
 - Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и Интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение
 - 4.1 Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных.
 - 4.2 Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц
 - Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента
 - 4.3 Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания
 - Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.
 - 4.5 Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных
 - 4.6 Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Структурированные текстовые документы. Сноски,

оглавление. Правила цитирования источников и оформления
библиографических ссылок

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Информатика (в 2 частях); 10 класс. углубленное обучение Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Информатика (в 2 частях); 11 класс. углубленное обучение Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методическое пособие к УМК Л. Л. Босовой (10–11 классы);
Методическое пособие к УМК И. Г. Семакина (10–11 классы);
Методическое пособие к УМК К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина (10–11 классы);

Методическое пособие к УМК Н. Д. Угриновича (10–11 классы);

Сборник контрольных и самостоятельных работ (под выбранный УМК); Поурочные разработки по информатике (10–11 классы);

Рабочая программа (авторская или на основе ФРП);

Материалы для подготовки к ЕГЭ по информатике (базовый уровень);

Электронное приложение к учебнику (презентации, тесты, файлы-заготовки).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Федеральные и государственные верифицированные образовательные ресурсы:

1. ФГИС «Моя школа» и входящая в неё Универсальная библиотека

цифрового образовательного контента (Библиотека ЦОК) — верифицированный цифровой контент, привязанный к темам Федеральной рабочей программы.

2. Российская электронная школа (РЭШ) — интерактивные уроки и методические материалы, полностью соответствующие актуальным требованиям ФГОС ООО.

3. Сетевой портал «Единое содержание общего образования» (edsoo.ru) — официальные верифицированные материалы и Конструктор рабочих программ для автоматизированного контроля ЭОР.

Ресурсы сети Интернет информационной безопасности:

1. Электронные тренажеры и симуляторы, одобренные Экспертным советом Минпросвещения России.

2. «Урок цифры» (урокцифры.рф) — всероссийский образовательный проект в сфере информационных технологий.

3. Официальные онлайн-среды разработки и компиляторы, используемые без сбора персональных данных несовершеннолетних.