

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей»**

СОГЛАСОВАНО

Председатель МО учителей
математики и информатики

И.С.Сычев
«30» августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

И.В.Синицкая
«30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

С.К.Беляевская
«30» августа 2022 г.

**Рабочая программа
по предмету информатика
(углубленный курс)
10-11 класс
для 10а, 11а классов**

(4 часа в неделю, 136 часов в год в 10 классе,
4 часа в неделю, 132 часа в год в 11 классе)

Составители: Синицкая И.В., Сычев И.С.

Программа: Информатика. 10-11 классы. Программа для старшей школы. Углубленный уровень. Авторы: К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин

г. Реутов

2022-2023 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по информатике для 10-11 классов среднего общего образования составлена в соответствии с: требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; требованиями к результатам освоения образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий для среднего общего образования. В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на уровне среднего общего образования, учитываются межпредметные связи.

В программе сохранен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся. Для реализации данной программы используется учебно-методический комплект по информатике для старшей школы, авторы К.Ю. Поляков и Е.А. Еремин; издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний». Программа предусматривает изучение курса в объеме 4 часа в неделю, 136 часов в год в 10 классе, 4 часа в неделю, 132 часа в год в 11 классе.

Состав УМК

1. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Информатика. 10-11 классы. Программа для старшей школы. Углубленный уровень. — М.: Бином, 2019.
2. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Учебник «Информатика. 10 класс. Углубленный уровень». - М.: Бином, 2019.
3. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Учебник «Информатика. 11 класс. Углубленный уровень». - М.: Бином, 2019.
4. задачник: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666> .
5. тесты: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm>.
6. Бородин М.Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

Цели и задачи курса

Основными **целями** предлагаемого курса «Информатика» для 10-11 классов являются:

- освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование; средствам моделирования; информационным процессам в биологических, технологических и социальных системах;
- овладение умениями строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию; создавать программы на языке программирования по их описанию; использовать общепользовательские инструменты и настраивать их для нужд пользователя;
- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- воспитание культуры проектной деятельности, в том числе умения планировать, работать в коллективе; чувства ответственности за результаты своего труда, используемые другими людьми; установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, недопустимости действий, нарушающих правовые и этические нормы работы с информацией;

- приобретение опыта создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, преодоления трудностей в процессе интеллектуального проектирования, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

В современных условиях программа школьного курса информатики должна удовлетворять следующим основным **задачам**:

- систематизировать подходы к изучению предмета;
- сформировать у учащихся единую систему понятий, связанных с созданием, получением, обработкой, интерпретацией и хранением информации;
- научить пользоваться распространенными прикладными пакетами;
- показать основные приемы эффективного использования информационных технологий;
- сформировать логические связи с другими предметами, входящими в курс общего образования;
- обеспечивать знакомство с фундаментальными понятиями информатики и вычислительной техники на доступном уровне;
- иметь практическую направленность с ориентацией на реальные потребности ученика;
- допускать возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня учащихся (как группового, так и индивидуального).

Содержание учебного предмета 10 класс

1. Информация и информационные процессы

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

Кодирование информации

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф А.А. Маркова.

Алфавитный подход к оценке количества информации. Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки. Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления. Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика. Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.

Логические основы компьютеров

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений. Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ. Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества. Поразрядные логические операции. Предикаты и кванторы. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

Компьютерная арифметика

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений. Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги. Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

Как устроен компьютер

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления. Выбор конфигурации компьютера. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально - модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами. Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора. Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти. Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

Программное обеспечение

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы. Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования. Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы. Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

Компьютерные сети

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Информационные системы. Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор. Введение в язык Pascal. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Стандартные функции. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной.

Процедуры. Функции. Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций. Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Pascal. Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмёнами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Pascal. Двоичный поиск. Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор. Матрицы. Обработка элементов матрицы. Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

Решение вычислительных задач на компьютере

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров. Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование

Информационная безопасность

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России. Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности. Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.

Содержание учебного предмета 11 класс

Информация и информационные процессы

Количество информации. Передача информации. Сжатие данных. Информация и управление. Информационное общество.

Моделирование

Модели и моделирование. Системный подход к моделированию. Этапы моделирования. Моделирование движения. Математические модели в биологии. Системы массового обслуживания.

Базы данных

Информационные системы. Таблицы. Многотабличные базы данных. Реляционная модель данных. Работа с таблицей. Создание однотобличной базы данных. Запросы. Формы. отчеты. Работа с многотабличной базой данных. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

Создание веб-сайтов

Веб-сайты и веб-страницы. Текстовые веб-страницы. Оформление документа. Рисунки. Мультимедиа. Таблицы. Блоки. Динамический HTML. XML и HTML. Размещение веб-сайтов.

Элементы теории алгоритмов

Уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи. Сложность вычислений. Доказательство правильности программ.

Алгоритмизация и программирование

Целочисленные алгоритмы. Структуры. Множества. Динамические массивы. Списки. Стек. Очередь. Дек. Деревья. Графы. Динамическое программирование.

Объектно-ориентированное программирование

Что такое ОП. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов. Программы с графическим интерфейсом. Основы программирования в RAD-средах. Использование компонентов. Совершенствование компонентов. Модель и представление.

Компьютерная графика и анимация.

Основы растровой графики. Ввод изображений. Коррекция фотографий. Работа с областями. Фильтры. Многослойные изображения. Каналы. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация. Контурные.

Трехмерная графика

Введение. Работа с объектами. Сеточные модели. Модификаторы. Кривые. Материалы и текстуры. Рендеринг. Анимация. Язык VRML.

Учебно-тематический план 10 класс

№	Тема	Количество часов
Основы информатики		
	Техника безопасности. Организация рабочего места	1
	Информация и информационные процессы	5
	Кодирование информации	14
	Логические основы компьютеров	10
	Компьютерная арифметика	6
	Устройство компьютера	9
	Программное обеспечение	13
	Компьютерные сети	9
	Информационная безопасность	6
	Итого:	73
Алгоритмы и программирование		
	Алгоритмизация и программирование	43

	Решение вычислительных задач	12
	Итого	56
	Резерв времени	7
	Итого по всем разделам:	136

Учебно-тематический план 11 класс

№	Тема	Кол-во часов
Основы информатики		
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1
2.	Информация и информационные процессы	10
	Итого:	11
Алгоритмы и программирование		
3.	Элементы теории алгоритмов	6
4.	Алгоритмизация и программирование	24
5.	Объектно-ориентированное программирование	15
	Итого:	45
Информационно-коммуникационные технологии		
6.	Моделирование	12
7.	Базы данных	16
8.	Создание веб-сайтов	18
9.	Компьютерная графика и анимация	12
10.	Трехмерная графика	16
	Итого:	74
	Резерв	2
	Итого по всем разделам:	132

Виды и формы контроля

Текущий контроль осуществляется с помощью практических работ (компьютерного практикума) : <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm>.

Тематический контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме интерактивного тестирования <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm>.

Итоговый контроль осуществляется по завершении учебного материала за год в форме итоговой контрольной работы в формате ЕГЭ.

Планируемые результаты изучения курса информатики в 10-11 классах

Личностные результаты

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Предметные результаты

10 класс

Выпускник на углубленном уровне научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;

- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети ТСР/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
- *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*
- *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*

11 класс:

Выпускник на углубленном уровне научится

- строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
- *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*
- *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*
- *создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

Тематическое планирование 10 класс

Формы контроля: Т – тест; ПР – практическая работа; КР – контрольная работа.

№	Содержание учебного материала	Модуль РПВ «Школьный урок»	Кол-во часов	Форма контроля
<i>Информация и информационные процессы</i>			6	
1	Инструктаж по технике безопасности.	Знаменитые ученые в области информатики. День программиста	1	Т
2	Информация и информационные процессы.		1	Т
3	Измерение информации.		1	Т
4	Структура информации. Простые структуры		1	ПР

5	Иерархия. Деревья	(13 сентября)	1	Т, ПР
6	Графы.		1	Т, ПР
<i>Кодирование информации</i>			13	
7	Язык и алфавит. Кодирование.	Знаменитые ученые в области информатики. Школьный этап ВсОШ по информатике Урок цифры. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons	1	Т
8	Декодирование.		1	Т, ПР
9	Дискретность.		1	Т
10	Алфавитный подход к оценке количества информации.		1	Т
11	Системы счисления. Позиционные системы счисления.		1	Т
12	Двоичная система счисления.		1	Т
13	Восьмеричная система счисления.		1	Т
14	Шестнадцатеричная система счисления.		1	Т
15	Другие системы счисления.		1	ПР
16	Контрольная работа по теме «Системы счисления».		1	КР
17	Кодирование символов.		1	Т
18	Кодирование графической информации.		1	Т
19	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.		1	Т
20	Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	1	КР	
<i>Логические основы компьютеров</i>			10	
21	Логика и компьютер. Логические операции.	Знаменитые ученые в области информатики. Урок цифры. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons Онлайн-уроки ПроеКТОрия.	1	ПР
22	Логические операции.		1	Т
23	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.		1	Т
24	Диаграммы Эйлера-Венна.		1	ПР
25	Упрощение логических выражений.		1	Т
26	Синтез логических выражений.		1	Т
27	Предикаты и кванторы.		1	СР
28	Логические элементы компьютера.		1	СР
29	Логические задачи.		1	СР
30	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».		1	КР
<i>Компьютерная арифметика</i>			6	
31	Хранение в памяти целых чисел.	Знаменитые ученые в области информатики.	1	
32	Хранение в памяти целых чисел.		1	СР, ПР
33	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.		1	
34	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.		1	СР, ПР
35	Хранение в памяти вещественных чисел.		1	
36	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.		1	СР, ПР
<i>Устройство компьютера</i>			9	
37	История развития вычислительной техники.	Знаменитые ученые в области информатики. День информатики (4 декабря)	1	
38	История и перспективы развития вычислительной техники.		1	Т
39	Принципы устройства компьютеров.		1	Т
40	Магистрально-модульная организация		1	Т

	компьютера.	Всероссийская акция час кода		
41	Процессор.		1	Т
42	Моделирование работы процессора.		1	ПР
43	Память.		1	Т
44	Устройства ввода.		1	Т
45	Устройства вывода.	1	Т, ПР	
	<i>Программное обеспечение</i>		13	
46	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	Знаменитые ученые в области информатики.	1	Т
47	Использование возможностей текстовых процессорах (резюме).		1	ПР
48	Использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски).		1	ПР
49	Коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.		1	ПР
50	Набор и оформление математических текстов.		1	ПР
51	Знакомство с настольно-издательскими системами.		1	ПР
52	Знакомство с аудиоредакторами.		1	ПР
53	Знакомство с видеоредакторами.		1	ПР
54	Системное программное обеспечение.		1	
55	Сканирование и распознавание текста.		1	Т
56	Системы программирования.		1	Т
57	Инсталляция программ.		1	ПР
58	Правовая охрана программ и данных.		1	Т
	<i>Компьютерные сети</i>		9	
59	Компьютерные сети. Основные понятия	Знаменитые ученые в области информатики. Урок цифры. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons	1	Т
60	Локальные сети.		1	Т
61	Сеть Интернет.		1	
62	Адреса в Интернете.		1	Т
63	Практикум: тестирование сети.		1	ПР
64	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.		1	ПР
65	Электронная почта. Другие службы Интернета.		1	
66	Электронная коммерция.	1		
67	Интернет и право. Нетикет.	1		
	<i>Алгоритмизация и программирование</i>		44	
68	Простейшие программы.	Знаменитые ученые в области информатики. Всемирный день безопасного Интернета. День российской науки (8 февраля) Урок цифры. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons	1	Т
69	Вычисления. Стандартные функции.		1	Т, ПР
70	Условный оператор.		1	Т, ПР
71	Сложные условия.		1	Т, ПР
72	Множественный выбор.		1	ПР
73	Практикум: использование ветвлений.		1	ПР
74	Контрольная работа «Ветвления».		1	ПР
75	Цикл с условием.		1	ПР
76	Цикл с условием.		1	Т, ПР
77	Цикл с переменной.		1	Т, ПР

78	Вложенные циклы.	h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons	1	ПР
79	Контрольная работа «Циклы».		1	КР
80	Процедуры.		1	ПР
81	Изменяемые параметры в процедурах.		1	ПР
82	Функции.		1	ПР
83	Логические функции.		1	ПР
84	Рекурсия.		1	ПР
85	Стек.		1	ПР
86	Контрольная работа «Процедуры и функции».		1	КР
87	Массивы. Перебор элементов массива.		1	Т, ПР
88	Линейный поиск в массиве.		1	ПР
89	Поиск максимального элемента в массиве.	1	ПР	
90	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	1	Т, ПР	
91	Отбор элементов массива по условию.	1	ПР	
92	Сортировка массивов. Метод пузырька.	1	ПР	
93	Сортировка массивов. Метод выбора.	1	ПР	
94	Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	1	ПР	
95	Двоичный поиск в массиве.	1	ПР	
96	Контрольная работа «Массивы».	1	КР	
97	Символьные строки.	1	ПР	
98	Функции для работы с символьными строками.	1	ПР	
99	Преобразования «строка-число».	1	Т, ПР	
100	Строки в процедурах и функциях.	1	ПР	
101	Рекурсивный перебор.	1	ПР	
102	Сравнение и сортировка строк.	1	ПР	
103	Практикум: обработка символьных строк.	1	ПР	
104	Контрольная работа «Символьные строки».	1	КР	
105	Матрицы.	1	ПР	
106	Матрицы.	1	ПР	
107	Файловый ввод и вывод.	1	ПР	
108	Обработка массивов, записанных в файле.	1	ПР	
109	Обработка строк, записанных в файле.	1	ПР	
110	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	1	ПР	
111	Контрольная работа «Файлы».	1	КР	
	<i>Методы вычислений</i>		12	
112	Точность вычислений.	Знаменитые ученые в области информатики.	1	Т
113	Решение уравнений. Метод перебора.		1	ПР
114	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.		1	ПР
115	Решение уравнений в табличных процессорах.		1	ПР
116	Дискретизация. Вычисление длины кривой.		1	ПР
117	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.		1	ПР
118	Оптимизация. Метод дихотомии.		1	ПР
119	Оптимизация с помощью табличных процессоров.		1	ПР

120	Статистические расчеты.		1	ПР
121	Условные вычисления.		1	ПР
122	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.		1	ПР
123	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.		1	ПР
	<i>Информационная безопасность</i>		6	
124	Вредоносные программы.	Знаменитые ученые в области информатики.	1	
125	Защита от вредоносных программ.		1	Т
126	Что такое шифрование? Хэширование и пароли.		1	ПР
127	Современные алгоритмы шифрования.		1	ПР
128	Стеганография.		1	Т, ПР
129	Безопасность в Интернете.		1	
	<i>Резерв</i>		7	
130-136	Повторение.		6	

Тематическое планирование 11 класс

Формы контроля: Т – тест; ПР – практическая работа; КР – контрольная работа.

№ урока	Содержание учебного материала	Модуль РПВ «Школьный урок»	Кол-во часов	Форма контроля
	<i>Информация и информационные процессы</i>		11	
1	Техника безопасности.	Знаменитые ученые в области информатики. День программиста (13 сентября)	1	Т
2	Формула Хартли.		1	Т
3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.		1	Т
4	Передача информации.		1	Т
5	Помехоустойчивые коды.		1	СР
6	Сжатие данных без потерь.		1	ПР
7	Алгоритм Хаффмана.		1	Т, ПР
8	Практическая работа: использование архиватора.		1	ПР
9	Сжатие информации с потерями.		1	Т, ПР
10	Информация и управление. Системный подход.		1	Т
11	Информационное общество.		1	
	<i>Моделирование</i>		12	
12	Модели и моделирование.	Знаменитые ученые в области информатики. Урок цифры. Искусственный интеллект в образовании. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--plai/lessons Онлайн-уроки ПроеКТОрия. Оператор беспилотных авиационных	1	ПР
13	Системный подход в моделировании.		1	Т
14	Использование графов.		1	Т
15	Этапы моделирования.		1	Т
16	Моделирование движения. Дискретизация.		1	
17	Практическая работа: моделирование движения.		1	ПР
18	Модели ограниченного и неограниченного роста.		1	ПР
19	Моделирование эпидемии.		1	ПР
20	Модель «хищник-жертва».		1	ПР
21	Обратная связь. Саморегуляция.		1	ПР
22	Системы массового обслуживания.		1	
23	Практическая работа: моделирование работы банка.		1	ПР

		систем.		
	<i>Базы данных</i>		20	
24	Информационные системы.	Знаменитые ученые в области информатики. Школьный этап ВсОШ по информатике Урок цифры. Разработка игр. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons	1	
25	Таблицы. Основные понятия.		1	Т
26	Модели данных.		1	
27	Реляционные базы данных.		1	Т
28	Практическая работа: операции с таблицей.		1	ПР
29	Практическая работа: создание таблицы.		1	ПР
30	Запросы.		1	ПР
31	Формы.		1	ПР
32	Отчеты.		1	ПР
33	Язык структурных запросов (SQL).		1	ПР
34	Многотабличные базы данных.		1	ПР
35	Формы с подчиненной формой.		1	ПР
36	Запросы к многотабличным базам данных.		1	ПР
37	Отчеты с группировкой.		1	ПР
38	Нереляционные базы данных.		1	ПР
39	Экспертные системы		1	ПР
	<i>Создание веб-сайтов</i>		18	
40	Веб-сайты и веб-страницы.	Знаменитые ученые в области информатики. День информатики (4 декабря).	1	Т
41	Текстовые страницы.		1	
42	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.		1	ПР
43	Списки.		1	ПР
44	Гиперссылки.		1	ПР
45	Практическая работа: страница с гиперссылками.		1	ПР
46	Содержание и оформление. Стили.		1	Т
47	Практическая работа: использование CSS.		1	ПР
48	Рисунки на веб-страницах.		1	ПР
49	Мультимедиа.		1	ПР
50	Таблицы.		1	
51	Практическая работа: использование таблиц.		1	ПР
52	Блоки. Блочная верстка.		1	
53	Практическая работа: блочная верстка.		1	ПР
54	XML и XHTML.		1	ПР
55	Динамический HTML.		1	
56	Практическая работа: использование Javascript.		1	ПР
57	Размещение веб-сайтов.	1	ПР	
	<i>Элементы теории алгоритмов</i>		6	
58	Уточнение понятие алгоритма.	Знаменитые ученые в области информатики. Урок цифры. Безопасность. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons	1	ПР
59	Универсальные исполнители.		1	ПР
60	Универсальные исполнители.		1	ПР
61	Алгоритмически неразрешимые задачи.		1	ПР
62	Сложность вычислений.		1	Т
63	Доказательство правильности программ.		1	ПР
	<i>Алгоритмизация и программирование</i>		24	
64	Решето Эратосфена.	Знаменитые ученые в области информатики.	1	
65	Длинные числа.		1	ПР
66	Структуры (записи).		1	ПР

67	Структуры (записи).	Всемирный день безопасного Интернета. День российской науки Урок цифры. Искусственный интеллект в музыке. https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons	1	ПР
68	Структуры (записи).		1	ПР
69	Динамические массивы.		1	ПР
70	Динамические массивы.		1	ПР
71	Списки.		1	ПР
72	Списки.		1	ПР
73	Использование модулей.		1	ПР
74	Стек.		1	ПР
75	Стек.		1	ПР
76	Очередь. Дек.		1	ПР
77	Деревья. Основные понятия.		1	ПР
78	Вычисление арифметических выражений.		1	Т, ПР
79	Хранение двоичного дерева в массиве.		1	ПР
80	Графы. Основные понятия.		1	Т
81	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).		1	ПР
82	Поиск кратчайших путей в графе.		1	ПР
83	Поиск кратчайших путей в графе.		1	ПР
84	Динамическое программирование.		1	ПР
85	Динамическое программирование.		1	ПР
86	Динамическое программирование.		1	ПР
87	Динамическое программирование.	1	ПР	
	<i>Объектно-ориентированное программирование</i>		15	
88	Что такое ООП?	Знаменитые ученые в области информатики.	1	
89	Создание объектов в программе.		1	ПР
90	Создание объектов в программе.		1	ПР
91	Скрытие внутреннего устройства.		1	ПР
92	Иерархия классов.		1	ПР
93	Иерархия классов.		1	ПР
94	Практическая работа: классы логических элементов.		1	ПР
95	Программы с графическим интерфейсом.		1	
96	Работа в среде быстрой разработки программ.		1	
97	Практическая работа: объекты и их свойства.		1	ПР
98	Практическая работа: использование готовых компонентов.		1	ПР
99	Практическая работа: использование готовых компонентов.		1	ПР
100.	Практическая работа: совершенствование компонентов.		1	ПР
101.	Модель и представление.		1	ПР
102.	Практическая работа: модель и представление.	1	ПР	
	<i>Компьютерная графика и анимация</i>		12	
103.	Основы растровой графики.		1	
104.	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.		1	ПР
105.	Коррекция фотографий.		1	ПР
106.	Работа с областями.		1	ПР
107.	Работа с областями.		1	ПР
108.	Фильтры.		1	ПР
109.	Многослойные изображения.		1	ПР
110.	Многослойные изображения.		1	ПР
111.	Каналы.		1	ПР

112.	Иллюстраций для веб-сайтов.		1	ПР
113.	GIF-анимация.		1	ПР
114.	Контуры.		1	ПР
	<i>3D-моделирование и анимация</i>		16	
115.	Введение в 3D-графику. Проекция.		1	
116.	Работа с объектами.		1	ПР
117.	Сеточные модели.		1	
118.	Сеточные модели.		1	ПР
119.	Модификаторы.		1	ПР
120.	Контуры.		1	ПР
121.	Контуры.		1	ПР
122.	Материалы и текстуры.		1	ПР
123.	Текстуры.		1	ПР
124.	UV-развертка.		1	ПР
125.	Рендеринг.		1	ПР
126.	Анимация.		1	ПР
127.	Анимация. Ключевые формы.		1	ПР
128.	Анимация. Арматура.		1	ПР
129.	Язык VRML.		1	
130.	Практическая работа: язык VRML.		1	ПР
	<i>Резерв</i>		6	
131.	Повторение.		1	
132.	Повторение.		1	
133.	Повторение.		1	
134.	Повторение.		1	
135.	Повторение.		1	
136.	Повторение.		1	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575781

Владелец Беляевская Светлана Константиновна

Действителен с 30.03.2022 по 30.03.2023