

# ЧОУ «Смоленская Православная гимназия»

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании МО  
естественно-  
математического цикла

протокол № 1 от 30.08.18

**СОГЛАСОВАНО**  
заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе





## Рабочая программа

по курсу Информатика  
10-11 класса  
(углубленный уровень)

**Малиновская Т. С.**

---

**На основе программы:** Информатика. 10–11 классы. Углублённый уровень: программа для старшей школы / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014

**УМК:**

Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Информатика. 10–11 классы. Углублённый уровень: методическое пособие для учителя / М.Н. Бородин - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

**Количество часов**      204

## Пояснительная записка

Данная программа углубленного курса по предмету «Информатика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (ФГОС ООО) на основе авторской программы К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина. В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Программа предназначена для изучения курса информатики в 10-11 классах средней школы на углубленном уровне. Это означает, что её целевая аудитория – школьники старших классов, которые планируют связать свою будущую профессиональную деятельность с информационными технологиями.

Программа ориентирована, прежде всего, на получение фундаментальных знаний, умений и навыков в области информатики, которые не зависят от операционной системы и другого программного обеспечения, применяемого на уроках и является ключевым компонентом учебно-методического комплекта по информатике (авторы: К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин).

Углубленный курс является одним из вариантов развития курса информатики, который изучается в основной школе (7–9 классы). Поэтому, согласно принципу спирали, материал некоторых разделов программы является развитием и продолжением соответствующих разделов курса основной школы. Отличие углубленного курса от базового состоит в том, что более глубоко рассматриваются принципы хранения, передачи и автоматической обработки данных; ставится задача выйти на уровень понимания происходящих процессов, а не только поверхностного знакомства с ними.

Учебники, составляющие ядро УМК, содержат все необходимые фундаментальные сведения, относящиеся к школьному курсу информатики, и в этом смысле являются цельными и достаточными для углубленной подготовки по информатике в старшей школе, независимо от уровня подготовки учащихся, закончивших основную школу.

Одна из важных задач программы – обеспечить возможность подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по информатике, поэтому рассматривается максимальное количество типов задач, включаемых в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ.

Программа углубленного курса информатики для старшей школы позволяет полностью реализовать требования ФГОС к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования. В состав программы входят различные варианты тематического и поурочного планирования учебного материала.

## 1.1 Общая характеристика изучаемого предмета

В настоящее время отчетливо стала видна роль информатики в формировании современной научной картины мира, фундаментальный характер ее основных понятий, законов, всеобщность ее методологии.

Информатика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария, т. е. методов и средств познания реальности.

Современная информатика представляет собой «метадисциплину», в которой сформировался язык, общий для многих научных областей. Изучение предмета дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно-научных областях, в социологии, экономике, языке, литературе и др.).

Многие положения, развиваемые информатикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

В информатике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер, способность к ним образует ИКТ-компетентность.

Программа по предмету «Информатика» предназначена для изучения всех основных разделов курса информатики на углублённом уровне. Она включает в себя три крупные содержательные линии:

- Основы информатики
- Алгоритмы и программирование
- Информационно-коммуникационные технологии.

Важная задача изучения этих содержательных линий – переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Существенное внимание уделяется линии «Алгоритмизация и программирование», которая входит в перечень предметных результатов ФГОС.

Рассмотрение информатики как науки об автоматической обработке данных с помощью компьютерных вычислительных систем сближает курс информатики с дисциплиной, называемой за рубежом *computerscience*.

Для изучения программирования используются школьный алгоритмический язык (среда КуМир) и язык Паскаль.

Углубленный курс информатики ориентирован на углубленную подготовку выпускников школы, мотивированных на дальнейшее обучение в системе ВПО на ИТ-ориентированных специальностях (и направлениях).

## **1.2 Цели изучения предмета**

Изучение информатики и информационно-коммуникационных технологий на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- 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; изучение фундаментальных основ современной информатики;
- 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, развитие системного мышления;
- воспитание чувства ответственности за результаты своего труда; формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимости действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;
- приобретение опыта проектной деятельности, создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств; построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.
- развитие интереса учащихся к изучению новых информационных технологий и программирования;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с помощью средств современной вычислительной техники;
- приобретение навыков работы с современным программным обеспечением.

## **1.2 Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета**

Цель изучения информатики в старшей школе реализуется через образовательные результаты, которые структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающие индивидуальные, общественные и государственные потребности. Они

включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенность информатики заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности имеют значимость для других предметных областей и для формирования качеств личности, т.е. становятся метапредметными и личностными.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом курс нацелен на обеспечение реализации трех групп образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных. Важнейшей задачей изучения информатики в школе является воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества. В частности, одним из таких качеств является приобретение учащимися информационно-коммуникационной компетентности (ИКТ-компетентности).

Многие составляющие ИКТ-компетентности входят в комплекс универсальных учебных действий. Таким образом, часть метапредметных результатов образования в курсе информатики входят в структуру предметных результатов, т. е. становятся непосредственной целью обучения и отражаются в содержании изучаемого материала. Поэтому программа несет в себе значительное межпредметное, интегративное содержание в системе основного общего образования.

### **1.3 Система планируемых результатов: личностных, метапредметных, предметных**

#### **Личностные результаты**

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

#### **Метапредметные результаты**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

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

### **Предметные результаты**

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2) владение системой базовых знаний, отражающих *вклад информатики* в формирование современной научной картины мира;

3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о *кодировании и декодировании данных* и причинах искажения данных при передаче;

4) систематизация знаний, относящихся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

6) сформированность представлений об *устройстве современных компьютеров*, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

- 7) сформированность представлений о *компьютерных сетях* и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться *базами данных* и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 11) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 14) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 16) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

#### 1.4 Виды и формы контроля

Т-тест, ПР – практическая работа, КР – контрольная работа

№	Содержание учебного материала	Форма контроля
	<b><i>Информация и информационные процессы</i></b>	
1	Инструктаж по технике безопасности.	Т
2	Информация и информационные процессы.	Т
3	Измерение информации.	Т
4	Иерархия. Деревья	Т, ПР
5	Графы.	Т, ПР
	<b><i>Кодирование информации</i></b>	
6	Язык и алфавит. Кодирование	Т
7	Декодирование	Т
8	Дискретность	Т
9	Алфавитный подход к оценке количества информации	Т
10	Системы счисления. Позиционные системы счисления	Т
11	Двоичная система счисления	Т
12	Восьмеричная система счисления	Т
13	Шестнадцатеричная система счисления	Т
14	<b>Системы счисления</b>	<b>КР</b>
15	Кодирование символов.	Т
16	Кодирование графической информации.	Т
17	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации.	Т
18	<b>Кодирование информации</b>	<b>КР</b>



	<b><i>Логические основы компьютеров</i></b>	
19	Логика и компьютер. Логические операции.	ПР
20	Логические операции.	Т
21	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	Т
22	Диаграммы Эйлера-Венна.	Т,ПР
23	Упрощение логических выражений.	Т
24	Синтез логических выражений.	СР
25	Логические элементы компьютера.	СР
26	Логические задачи.	Т
27	<b>Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».</b>	<b>КР</b>
	<b><i>Компьютерная арифметика</i></b>	
28	Хранение в памяти целых чисел.	СР, ПР
29	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	СР, ПР
30	Хранение в памяти вещественных чисел.Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	СР, ПР
	<b><i>Устройство компьютера</i></b>	
31	История и перспективы развития вычислительной техники.	Т
32	Принципы устройства компьютеров.	Т
33	Магистрально-модульная организация компьютера.	Т
34	Процессор.	Т

35	Память.	Т
36	Устройства ввода и вывода	Т
	<b><i>Программное обеспечение</i></b>	
37	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	Т
38	Коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.	ПР
39	Знакомство с настольно-издательскими системами.	ПР
40	Системы программирования.	Т
41	Инсталляция программ.	ПР
42	Правовая охрана программ и данных.	Т
	<b><i>Компьютерные сети</i></b>	
43	Компьютерные сети. Основные понятия	Т
44	Локальные сети.	Т
45	Сеть Интернет.	Т
46	Адреса в Интернете.	Т
47	Практикум: тестирование сети.	ПР
	<b><i>Алгоритмизация и программирование</i></b>	
48	Простейшие программы.	Т
49	Вычисления. Стандартные функции.	Т, ПР
50	Условный оператор.	Т, ПР
51	Сложные условия.	Т, ПР
52	Множественный выбор.	ПР
53	Практикум: использование ветвлений.	ПР

54	<b>Ветвления</b>	<b>КР</b>
55	Цикл с условием.	Т, ПР
56	Цикл с переменной.	Т, ПР
57	Вложенные циклы.	ПР
58	<b>Циклы</b>	<b>КР</b>
59	Процедуры.	ПР
60	Изменяемые параметры в процедурах.	ПР
61	Функции.	ПР
62	Логические функции.	ПР
63	Рекурсия.	ПР
64	<b>Процедуры и функции</b>	<b>КР</b>
65	Массивы. Перебор элементов массива.	Т, ПР
66	Линейный поиск в массиве.	ПР
67	Поиск максимального элемента в массиве.	ПР
68	Отбор элементов массива по условию.	ПР
69	Сортировка массивов. Метод пузырька.	ПР
70	Сортировка массивов. Метод выбора.	ПР
71	Двоичный поиск в массиве.	ПР
72	<b>Массивы</b>	<b>КР</b>
73	Символьные строки.	ПР
74	Функции для работы с символьными строками.	ПР
75	Преобразования «строка-число».	ПР
76	Строки в процедурах и функциях.	ПР
77	Рекурсивный перебор.	ПР
78	Сравнение и сортировка строк.	ПР
79	Практикум: обработка символьных строк.	ПР
80	Контрольная работа «Символьные строки».	КР
81	Матрицы.	ПР
82	<b>Символьные строки и матрицы</b>	<b>КР</b>

	<i>Методы вычислений</i>	
83	Точность вычислений.	Т
84	Решение уравнений. Метод перебора.	ПР
85	Решение уравнений в табличных процессорах.	ПР
86	Дискретизация.	ПР
87	Оптимизация. Метод дихотомии.	ПР
88	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	ПР
89	Статистические расчеты.	ПР
90	Условные вычисления.	ПР
91	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	ПР
	<i>Информационная безопасность</i>	
92	Защита от вредоносных программ.	Т, ПР
93	Что такое шифрование? Хэширование и пароли.	ПР
94	Современные алгоритмы шифрования.	ПР
95	Стеганография.	Т, ПР

### 1.6 Место предмета в учебном плане ОУ

Для полного освоения программы углублённого уровня рекомендуется изучение предмета «Информатика» по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 136 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе).

Тематическое планирование курса может быть представлено в данной программе в четырёх вариантах:

- 1) **вариант 1:** базовый курс в объёме 68 учебных часов (по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах).
- 2) **вариант 2:** расширенный базовый курс в объёме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах);
- 3) **вариант 3:** расширенный курс с углублённым изучением программирования в объёме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах);
- 4) **вариант 4:** углублённый курс в объёме 272 учебных часа (по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах).

Учебным планом ЧОУ «Смоленская Православная гимназия» на изучение предмета отводится по 3 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 102 часа в 10 классе и 102 часа в 11 классе).

Контрольных работ – 10

Практических работ - 57

### 1.7 Учебно-тематический план

В планировании учитывается, что в начале учебного года учащиеся ещё не вошли в рабочий ритм, а в конце года накапливается усталость и снижается восприимчивость к новому материалу. Поэтому наиболее сложные темы, связанные с программированием, предлагается изучать в середине учебного года, как в 10, так и в 11 классе.

В то же время курс «Информатика» во многом имеет модульную структуру, поэтому при разработке рабочей программы можно менять местами темы программы. В любом случае рекомендуется начинать изучение материала 10 класса с тем «Информация и информационные процессы» и «Кодирование информации», которые являются ключевыми для всего курса.

В соответствии с ФГОС, в планировании предусмотрены резервные часы, которые предназначены для выполнения проектных и исследовательских работ. Содержание этих занятий формируется участниками образовательного процесса.

Тематическое планирование учебного материала с указанием его объёма и распределения по годам изучения представлено в таблице.

	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
	Техника безопасности. Организация рабочего места	2	1	1
	Информация и информационные процессы	13	3	10
	Кодирование информации	10	10	
	Логические основы компьютеров	9	9	
	Компьютерная арифметика	3	3	
	Устройство компьютера	5	5	
	Программное обеспечение	8	8	
	Компьютерные сети	5	5	
	Информационная безопасность	4	4	
	<b>Итого:</b>	<b>59</b>	<b>48</b>	<b>11</b>

<b>Алгоритмы и программирование</b>				
	Алгоритмизация и программирование	67	42	25
	Решение вычислительных задач	8	8	
	Элементы теории алгоритмов	6		6
	Объектно-ориентированное программирование	12		12
	<b>Итого:</b>	<b>93</b>	<b>50</b>	<b>43</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
	Моделирование	10		10
	Базы данных	10		10
	Создание веб-сайтов	4		14
	Графика и анимация	5		5
	3D-моделирование и анимация	6		6
	<b>Итого:</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>44</b>
	Резерв	8	2	4
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>204</b>	<b>102</b>	<b>102</b>

## 2. Содержание учебного предмета

В содержании предмета «Информатика» в учебниках для 10–11 классов может быть выделено три крупных раздела:

### *Раздел 1. Основы информатики*

- Техника безопасности. Организация рабочего места
- Информация и информационные процессы
- Кодирование информации
- Логические основы компьютеров
- Компьютерная арифметика
- Устройство компьютера
- Программное обеспечение
- Компьютерные сети
- Информационная безопасность

### *Раздел 2. Алгоритмы и программирование*

- Алгоритмизация и программирование
- Решение вычислительных задач
- Элементы теории алгоритмов

- Объектно-ориентированное программирование

### ***Раздел 3. Информационно-коммуникационные технологии***

- Моделирование
- Базы данных
- Создание веб-сайтов
- Графика и анимация
- 3D-моделирование и анимация

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на завершающей ступени среднего общего образования.

## **10 класс (102 часа)**

### **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 Ал.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 видеоинформации.

### **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. Магистральномодульная 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. Инсталляция 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 видеоинформации.

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**

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные 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. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные 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.

Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. 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.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка. 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.

### **Вычислительные задачи**

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.

## **11 класс (102 часа)**

### **Информация и информационные процессы**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды

Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП).

Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

### **Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

### **Базы данных**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц.

Итоговый запрос. Другие типы запросов.

Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы.

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

### **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Вебпрограммирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки.

Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

## **Элементы теории алгоритмов**

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга.

Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование/

## **Алгоритмизация и программирование**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами. сортировка структур.

Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность.

Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла.

Использование списков смежности.

Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

## **Объектно-ориентированное программирование**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе.

Скрытие внутреннего устройства.

Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.

Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.

Модель и представление.

## **Обработка изображений**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

### **Трёхмерная графика**

Понятие 3D-графики. Проекция.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание.

Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры.

UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика.

Физические явления.

Язык VRML.

## **3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

### **10 класс**

**Общее число часов – 102 ч. Резерв учебного времени – 2 часа.**

#### **1. Техника безопасности. Организация рабочего места – 1ч.**

Правила техники безопасности. Правила поведения в кабинете информатики.

Учащиеся должны знать:

- опасности для здоровья при работе на компьютере;
- правила техники безопасности;

- правила поведения в кабинете информатики.

## **2. Информация и информационные процессы – 3 ч.**

Информатика и информация. Информационные процессы. Измерение информации. Структура информации. Иерархия. Деревья. Графы.

Учащиеся должны знать:

- понятия «информация», «данные», «знания»;
- понятия «сигнал», «информационный процесс»;
- понятие «бит»;
- основные единицы количества информации;
- понятия «список», «дерево», «граф».

Учащиеся должны уметь:

- определять количество бит, необходимых для выбора из заданного количества вариантов;
- переводить количество информации из одних единиц в другие;
- структурировать текстовую информацию в виде таблицы, графа, дерева;
- определять длину маршрута по весовой матрице графа;
- находить кратчайший путь в графе с небольшим числом вершин.

## **3. Кодирование информации – 10 ч.**

Двоичное кодирование и декодирование. Дискретность. Алфавитный подход к оценке количества информации. Системы счисления. Кодирование текстовой, графической, звуковой и видеоинформации.

Учащиеся должны знать:

- понятия «язык», «алфавит», «кодирование», «декодирование»;
- дискретный принцип кодирования данных в современных компьютерах; принципы дискретизации;
- принципы построения позиционных систем счисления;
- принципы кодирования символов в однобайтовых кодировках и UNICODE;
- принципы растрового и векторного кодирования графических изображений;
- принципы кодирования графических данных, звука и видеоданных.

Учащиеся должны уметь:

- определять количество информации, используя алфавитный подход;
- записывать числа в различных системах счисления и выполнять с ними арифметические действия;

- определять информационный объем текста, графических данных, звука и видеоданных при различных способах кодирования.

#### **4. Логические основы компьютеров – 9 ч.**

Логические операции. Диаграммы Эйлера-Венна. Упрощение и синтез логических выражений. Предикаты и кванторы. Логические элементы компьютера.

Учащиеся должны знать:

- понятия «логическое выражение», «предикат», «квантор»;
- основные логические операции;
- правила преобразования логических выражений;
- принципы работы триггера, сумматора.

Учащиеся должны уметь:

- вычислять значение логического выражения при известных исходных данных;
- упрощать логические выражения;
- синтезировать логические выражения по таблице истинности;
- использовать логические выражения для составления запросов к поисковым системам;
- использовать диаграммы Эйлера-Венна для решения задач;
- строить схемы на логических элементах по заданному логическому выражению.

#### **5. Компьютерная арифметика – 3 ч.**

Хранение целых и вещественных чисел в памяти компьютера и операции с ними.

Учащиеся должны знать:

- особенности хранения целых и вещественных чисел в памяти компьютера;
- нормализованное представление вещественных чисел;
- битовые логические операции и их применение.

Учащиеся должны уметь:

- строить двоичное представление в памяти для целых и вещественных чисел;
- выполнять арифметические действия с нормализованными числами;
- уметь выполнять битовые логические операции с двоичными данными.

#### **6. Устройство компьютера – 5 ч.**



История и перспективы развития компьютерной техники. Архитектура компьютеров. Магистрально-модульный принцип. Процессор. Память. Устройства ввода и вывода.

Учащиеся должны знать:

- основные этапы развития вычислительной техники и их характерные черты;
- принципы устройства компьютеров, понятие «архитектура»;
- принципы обмена данными с внешними устройствами.

Учащиеся должны уметь:

- получать информацию об аппаратных средствах с помощью операционной системы и утилит;
- использовать стандартные внешние устройства.

### **7. Программное обеспечение (ПО) – 8 ч.**

Прикладные программы. Системное программное обеспечение. Системы программирования. Установка программ. Правовая охрана программ и данных.

Учащиеся должны знать:

- классификацию современного ПО;
- функции и состав операционных систем;
- понятия «драйвер» и «утилита»;
- устройство современных файловых систем;
- состав и функции систем программирования.

Учащиеся должны уметь:

- создавать документы с помощью текстовых процессоров;
- использовать онлайн-офисы для совместного редактирования документов;
- выполнять несложные операции в редакторах звуковой и видеоинформации;
- устанавливать программы в одной из операционных систем.

### **8. Компьютерные сети – 5 ч.**

Топология сетей. Локальные сети. Сеть Интернет. Адреса в Интернете.

Всемирная паутина. Электронная почта. Электронная коммерция.

Интернет и право. Нетикет.

Учащиеся должны знать:

- понятия «компьютерная сеть», «сервер», «клиент», «протокол»;

- классификацию компьютерных сетей;
- принципы пакетного обмена данными;
- принципы построения проводных и беспроводных сетей;
- принципы построения и адресацию в сети Интернет.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять простое тестирование сетей;
- определять IP-адрес узла по известному доменному имени;
- использовать поисковые системы;
- использовать электронную почту.

### **9. Алгоритмизация и программирования – 42 ч.**

Переменные и арифметические выражения. Ветвления. Циклы. Процедуры и функции. Рекурсия.

Массивы. Перебор элементов. Поиск элемента в массиве. Сортировка.

Символьные строки. Преобразования «строка-число».

Матрицы. Использование файлов для ввода и вывода данных.

Учащиеся должны знать:

- основные типы данных языка программирования;
- правила вычисления арифметических и логических выражений;
- правила использования базовых конструкций языка программирования: оператора присваивания, условных операторов и операторов цикла;
- понятие «процедура», «функция», «рекурсия», «массив», «строка»;
- правила обращения к файлам для ввода и вывода данных.

Учащиеся должны уметь:

- составлять программы, использующие условный оператор, операторы цикла, процедуры и функции;
- составлять программы, использующие рекурсивные алгоритмы;
- составлять программы для обработки массивов и символьных строк;
- составлять программы, использующие файлы для ввода и вывода данных;
- выполнять отладку программ.

### **10. Решение вычислительных задач – 8 ч.**

Точность вычислений. Решение уравнений. Дискретизация. Оптимизация. Статистические расчеты. Обработка результатов эксперимента.

Учащиеся должны знать:

- понятие «погрешность вычислений»;
- источники погрешностей при вычислениях на компьютере;
- численные методы решения уравнений;
- принципы дискретизации вычислительных задач;
- понятия «минимум» и «максимум», «оптимальное решение»;
- метод наименьших квадратов.

Учащиеся должны уметь:

- оценивать погрешность полученного результата;
- решать уравнения, используя численные методы;
- выполнять дискретизацию вычислительных задач, выбирать шаг дискретизации;
- находить оптимальные решения с помощью табличных процессоров;
- обрабатывать результаты эксперимента.

#### **11. Информационная безопасность – 4 ч.**

Вредоносные программы и защита от них. Шифрование. Хэширование и пароли. Стеганография. Безопасность в Интернете.

Учащиеся должны знать:

- понятия «шифрование», «хэширование», «стеганография»;
- правила составления паролей, устойчивых к взлому;
- правила безопасного использования сети Интернет.

Учащиеся должны уметь:

- использовать антивирусные программы;
- составлять надежные пароли;
- использовать программное обеспечения для шифрования данных.

**11 класс**

**Общее число часов: 102 ч. Резерв учебного времени: 4 часа.**

### **1. Техника безопасности. Организация рабочего места – 1 ч.**

Правила техники безопасности. Правила поведения в кабине информатики.

Учащиеся должны знать:

- опасности для здоровья при работе на компьютере;
- правила техники безопасности;
- правила поведения в кабинете информатики.

### **2. Информация и информационные процессы – 10 ч.**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача информации. Помехоустойчивые коды. Сжатие информации без потерь.

Алгоритм Хаффмана. Сжатие информации с потерями.

Информация и управление. Системный подход. Информационное общество.

Учащиеся должны знать:

- алфавитный и вероятностный подходы к оценке количества информации;
- принципы помехоустойчивого кодирования;
- принципы сжатия информации;
- понятие «префиксный код», условие Фано;
- принципы и область применимости сжатия с потерями;
- понятия «обратная связь», «система»;
- кибернетический подход к исследованию систем;
- понятия «информационные технологии», «информационная культура»;
- основные черты информационного общества.

Учащиеся должны уметь:

- вычислять вероятность события и соответствующее количество информации;
- оценивать время, необходимое для передачи информации по каналу связи;
- использовать помехоустойчивые коды.

### **3. Моделирование – 10 ч.**

Модели и моделирование. Системный подход в моделировании. Использование графов. Этапы моделирования.

Моделирование движения. Дискретизация.

Математические модели в биологии. Модель «хищник-жертва».

Обратная связь. Саморегуляция. Системы массового обслуживания.

Учащиеся должны знать:

- понятия «модель», «оригинал», «моделирование», «адекватность модели»;
- виды моделей и области их применимости;
- понятия «диаграмма», «сетевая модель»;
- этапы моделирования;
- особенности компьютерных моделей;
- понятие «саморегуляция»;
- особенности моделирования систем массового обслуживания.

Учащиеся должны уметь:

- использовать модели различных типов: таблицы, диаграммы, графы;
- использовать готовые модели физических явлений;
- выполнять дискретизацию математических моделей;
- исследовать модели с помощью электронных таблиц и собственных программ.

#### **4. Базы данных – 10 ч.**

Информационные системы. Таблицы. Иерархические и сетевые модели.

Реляционные базы данных. Запросы. Формы. Отчеты.

Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

Учащиеся должны знать:

- понятия «информационная система», «база данных», СУБД, «транзакция»;
- понятия «ключ», «поле», «запись», «индекс»;
- различные модели данных и их представление в табличном виде;
- принципы построения реляционных баз данных;
- типы связей между таблицами в реляционных базах данных;
- основные принципы нормализации баз данных;
- принципы построения и использования нереляционных баз данных;
- принципы работы экспертных систем.

Учащиеся должны уметь:

- представлять данные в табличном виде;

- разрабатывать и реализовывать простые реляционные базы данных;
- выполнять простую нормализацию баз данных;
- строить запросы, формы и отчеты в одной из СУБД;

### **5. Создание веб-сайтов – 14 ч.**

Веб-сайты и веб-страницы. Текстовые страницы. Списки. Гиперссылки.

Содержание и оформление. Стили. Рисунки на веб-страницах.

Мультимедиа. Таблицы. Блочная верстка. XML и XHTML.

Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.

Учащиеся должны знать:

- понятия «гипертекст», «гипермедиа», «веб-сервер», «браузер», «скрипт»;
- принцип разделения содержания (контента) и оформления сайта;
- основные тэги языка HTML;
- принципы построения XML-документов;
- понятия «динамический HTML», DOM.

Учащиеся должны уметь:

- строить веб-страницы, содержащие гиперссылки, списки, таблицы, рисунки;
- изменять оформление веб-страниц с помощью стилевых файлов;
- выполнять простую блочную верстку;
- использовать Javascript для простейшего программирования веб-страниц.

### **6. Элементы теории алгоритмов – 6 ч.**

Уточнение понятие алгоритма. Универсальные исполнители. Алгоритмически неразрешимые задачи. Сложность вычислений. Доказательство правильности программ.

Учащиеся должны знать:

- понятия «алгоритм», «универсальный исполнитель»;
- понятие «алгоритмически неразрешимая задача»;
- понятие «сложность алгоритма»;
- принципы доказательства правильности программ.

Учащиеся должны уметь:

- составлять простые программы для одного из универсальных исполнителей;

- оценивать вычислительную сложность изученных алгоритмов;
- доказывать правильность простых программ.

### **7. Алгоритмизация и программирование – 25 ч.**

Решето Эратосфена. Длинные числа. Структуры (записи).

Динамические массивы. Списки. Использование модулей.

Стек. Очередь. Дек. Деревья. Вычисление арифметических выражений.

Графы. Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).

Поиск кратчайших путей в графе.

Динамическое программирование.

Учащиеся должны знать:

- алгоритм поиска простых чисел с помощью «решета Эратосфена»;
- понятие «длинного числа», принципы хранения и выполнения операций с «длинными» числами;
- понятие структуры (записи), основные операции со структурами;
- понятия «динамический массив», «список», «стек», «очередь», «дек» и операции с ними;
- понятие «дерево» и области применения этой структуры данных;
- понятия «граф», «узел», «ребро»;
- простые алгоритмы на графах;
- принцип динамического программирования.

Учащиеся должны уметь:

- использовать решето Эратосфена;
- программировать простые операции с «длинными» числами;
- использовать различные структуры, грамотно выбирать структуру для конкретной задачи;
- программировать простые алгоритмы на графах;
- программировать алгоритмы, использующие динамическое программирование.

### **8. Объектно-ориентированное программирование – 12 ч.**

Что такое ООП? Объекты и классы. Скрытие внутреннего устройства.

Иерархия классов.

Программы с графическим интерфейсом. Работа в среде быстрой разработки программ. Модель и представление.

Учащиеся должны знать:

- принципы ООП;
- понятия «объект», «класс», «абстракция», «инкапсуляция», «наследование», «полиморфизм», «виртуальный метод»;
- как строится иерархия классов.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять объектно-ориентированный анализ несложных задач;
- строить иерархию объектов;
- программировать простые задачи с использованием ООП;
- строить программы с графическим интерфейсом в одной из RAD-сред.

### **9. Графика и анимация – 5 ч.**

Ввод цифровых изображений. Кадрирование. Коррекция фотографий.

Работа с областями. Фильтры. Многослойные изображения. Каналы.

Подготовка иллюстраций для веб-сайта. GIF-анимация.

Учащиеся должны знать:

- характеристики цифровых изображений;
- принципы сканирования и выбора режимов сканирования;
- понятия «слой», «канал», «фильтр».

Учащиеся должны уметь:

- выполнять коррекцию фотографий (уровни, цвет, яркость, контраст);
- работать с областями;
- работать с многослойными изображениями;
- использовать каналы;
- выбирать формат для хранения различных типов изображений;
- создавать анимированные изображения.

### **10. 3D-моделирование и анимация – 6 ч.**

Проекция. Работа с объектами. Сеточные модели.

Модификаторы. Контуры. Материалы и текстуры. Рендеринг. Анимация.

Язык VRML.

Учащиеся должны знать:



- основные принципы работы с 3D-моделями.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять преобразования объектов;
- строить и редактировать сеточные модели;
- использовать текстуры, модификаторы, контуры;
- выполнять рендеринг, выбирать его параметры;
- строить простые сцены с помощью языка VRML.

#### **4. Планируемые результаты изучения информатики**

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

В результате изучения информатики и ИКТ на профильном уровне ученик должен:

***знать/понимать:***

- логическую символику;
- основные конструкции языка программирования;
- свойства алгоритмов и основные алгоритмические конструкции; тезис о полноте формализации понятия алгоритма;
- виды и свойства информационных моделей реальных объектов и процессов, методы и средства компьютерной реализации информационных моделей;
- общую структуру деятельности по созданию компьютерных моделей;
- назначение и области использования основных технических средств информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов;
- виды и свойства источников и приемников информации, способы кодирования и декодирования, причины искажения информации при передаче; связь полосы пропускания канала со скоростью передачи информации;
- базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей;
- нормы информационной этики и права, информационной безопасности, принципы обеспечения информационной безопасности;
- способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

***уметь:***

- выделять информационный аспект в деятельности человека; информационное взаимодействие в простейших социальных, биологических и технических системах;
  - строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.);
  - вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний;
  - проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера;
  - интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
  - устранять простейшие неисправности, инструктировать пользователей по базовым принципам использования ИКТ;
  - оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации; скорость передачи и обработки информации;
  - оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных; пользоваться справочными системами и другими источниками справочной информации; соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;
  - проводить виртуальные эксперименты и самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных лабораториях и моделирующих средах;
  - выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; обеспечение надежного функционирования средств ИКТ;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***
- поиска и отбора информации, в частности связанной с личными познавательными интересами, самообразованием и профессиональной ориентацией;
  - представления информации в виде мультимедиа объектов с системой ссылок (например, для размещения в сети); создания собственных баз данных, цифровых архивов, медиатек;
  - подготовки и проведения выступления, участия в коллективном обсуждении, фиксации его хода и результатов;
  - личного и коллективного общения с использованием современных программных и аппаратных средств коммуникаций;
  - соблюдения требований информационной безопасности, информационной этики и права;
  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

## **Раздел 1. Основы информатики**

### **Выпускник научится:**

- использовать знания о месте информатики в современной научной картине мира;
- строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано.
- использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах;
- классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;
- понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств;
- использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
- понимать принцип управления робототехническим устройством;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств для своих учебных и иных целей;
- диагностировать состояние персонального компьютера или мобильных устройств на предмет их заражения компьютерным вирусом;
- использовать сведения об истории и тенденциях развития компьютерных технологий;
- познакомиться с принципами работы распределенных вычислительных систем и параллельной обработкой данных;
- узнать о том, какие задачи решаются с помощью суперкомпьютеров;
- узнать, какие существуют физические ограничения для характеристик компьютера.
- научиться складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- использовать знания о дискретизации данных в научных исследованиях и технике.
- выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов.
- планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты с помощью компьютеров; использовать средства ИКТ для статистической обработки результатов экспериментов;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели;

- оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу.
- использовать компьютерные сети и определять их роли в современном мире; узнать базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, нормы информационной этики и права;
- познакомиться с примерами использования формальных (математических) моделей, понять разницу между математической (формальной) моделью объекта и его натурной («вещественной») моделью, между математической (формальной) моделью объекта/явления и его словесным (литературным) описанием;
- анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;
- понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений;
- создавать веб-страницы, содержащие списки, рисунки, гиперссылки, таблицы, формы; организовывать личное информационное пространство;
- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.
- использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ.

## **Раздел 2. Алгоритмы и элементы программирования**

- использовать знания о постановках задач поиска и сортировки, их роли при решении задач анализа данных;
- получать представление о существовании различных алгоритмов для решения одной задачи, сравнивать эти алгоритмы с точки зрения времени их работы и используемой памяти;
- применять навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
- использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ;

- выполнять созданные программы.

### Раздел 3. Информационно-коммуникационные технологии

- использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;
- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне её;
- создавать учебные многотабличные базы данных.

## 5. Рекомендации по оснащению учебного процесса

### 5.1 Учебники и учебные пособия

№	Для ученика	Для учителя
1	Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.	Информатика. 10–11 классы. Углублённый уровень: программа для старшей школы / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014
2	Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е.А. Еремин	Информатика. 10–11 классы. Углублённый уровень: методическое пособие для учителя / М.Н. Бородин - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013

	— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.	
3		Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413.

## 5.2 Цифровые образовательные ресурсы

1. Коллекция ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru/>).
2. <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm> - электронное приложение «Электронный практикум по информатике» к новому учебнику «Информатика» (углублённый уровень)» для 10-11 классов.
  - 2.1.1 Электронный практикум по информатике включает в себя:
    - Практические работы к учебнику «Информатика» 10-11 классов (ФГОС. Углубленный уровень)
    - Практикум в средах программирования [КуМир](#), [Паскаль](#): FreePascal (Lazarus), Delphi и PascalABC.NET
    - Дополнительные практические средства обучения языку программирования Си, в системах Photoshop, flash, 3d Gmax, HTML и элективные курсы к ним.
3. Электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>
4. Материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещённые на сайте материалы, размещенные на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>;
5. Методическое пособие для учителя: <http://files.lbz.ru/pdf/mpPolyakov10-11fgos.pdf>;
6. Сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://methodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

## 2.1 Материально-техническое оснащение

Помещение кабинета информатики, его оборудование (мебель и средства ИКТ) удовлетворяют требованиям действующих Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2.2821-10, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

В кабинете информатики оборудованы одно рабочее место преподавателя и 10 рабочих мест учащихся, снабженных стандартным комплектом: системный блок, монитор, устройства ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами (клавиатура и мышь), привод для чтения и записи компакт-дисков, аудио/видео входы/выходы. При этом основная конфигурация компьютеров обеспечивает учащимся возможность работы с мультимедийным контентом: воспроизведением видеоизображений, качественным стереозвуком в наушниках, речевым вводом с микрофона и др.

Обеспечено объединение компьютеров в локальную сеть и выход в Интернет. Компьютерное оборудование представлено в стационарном исполнении и в виде переносных компьютеров (1 ноутбук).

**Кабинет информатики комплектуется следующим периферийным оборудованием:**

1. принтер лазерный (черно-белой печати, формата А4);
2. принтер лазерный (цветной печати, формата А4);
3. мультимедийный проектор (*планируется консольное крепление над экраном или потолочное крепление*);
4. экран (на штативе или настенный) – *планируется установка*;
5. устройства для ввода визуальной информации (сканер, цифровой фотоаппарат, web-камера);
6. акустические колонки в составе рабочего места преподавателя;
7. оборудование, обеспечивающее подключение к сети Интернет (комплект оборудования для подключения к сети Интернет).

8. компьютерное оборудование кабинета использует операционные системы семейства Windows 7, 8.1, 10. Все программные средства, установленные на компьютерах в кабинете информатики, лицензированы для использования на необходимом числе рабочих мест.

**Для освоения основного содержания учебного предмета «Информатика» в наличии имеется следующее программное обеспечение:**

1. операционная система Windows 7/10/8.1;
2. файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
3. почтовый клиент (в составе операционных систем или др.);

4. браузер (в составе операционных систем или др.);
5. мультимедиа проигрыватель (в составе операционной системы или др.);
6. антивирусная программа;
7. программа-архиватор;
8. система оптического распознавания текста;
9. программа интерактивного общения;
10. клавиатурный тренажер;
11. виртуальные компьютерные лаборатории;
12. интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, программу разработки презентаций, систему управления базами данных, электронные таблицы;
13. растровый и векторный графические редакторы;
14. звуковой редактор;
15. система программирования;
16. геоинформационная система (*планируется установка*);
17. редактор web-страниц (*планируется установка*).



**Поурочное планирование к учебнику информатики К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина**  
**Сокращённый курс( 3 часа в неделю), всего 102 часа.**  
**10 класс (102 часа)**

№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места.		Тест № 1. Техника безопасности.	ПР № 1. Оформление документа.	<b>04.09</b>
2.	Стартовая контрольная работа				<b>05.09</b>
3.	Информатика и информация. Информационные процессы. Измерение информации.	§ 1. Информатика и информация. § 2. Что можно делать с информацией? § 3. Измерение информации.	Тест № 2. Информация и информационные процессы. Тест № 3. Задачи на измерение количества информации.		<b>06.09</b>
4.	Структура информации (простые структуры).	§ 4. Структура информации.		ПР № 2. Структуризация информации (таблица, списки).	<b>11.09</b>
5.	Иерархия. Деревья. Графы.	§ 4. Структура информации. § 4. Структура информации.	Тест № 4. Деревья Тест № 5. Задача на графы.	ПР № 3. Структуризация информации (деревья). ПР № 4. Графы.	<b>12.09</b>
6.	Язык и алфавит. Кодирование. Декодирование.	§ 5. Язык и алфавит. § 6. Кодирование.	Тест № 6. Двоичное кодирование. Тест № 7. Декодирование.	ПР № 5. Декодирование.	<b>13.09</b>
7.	Дискретность. Алфавитный подход к оценке количества информации.	§ 7. Дискретность. § 8. Алфавитный подход к оценке количества информации.	Тест № 8. Дискретизация. Тест № 9. Алфавитный подход к оценке количества информации		<b>18.09</b>
8.	Системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления.	§ 9. Системы счисления.	Тест № 10. Позиционные системы счисления. Тест № 11. Двоичная система счисления.		<b>19.09</b>

№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
		§ 10. Позиционные системы счисления. § 11. Двоичная система счисления.			
9.	Восьмеричная система счисления.	§ 12. Восьмеричная система счисления.	Тест № 12. Восьмеричная система счисления.		20.09
10.	Шестнадцатеричная система счисления.	§ 13. Шестнадцатеричная система счисления.	Тест № 13. Шестнадцатеричная система счисления.		25.09
11.	<b>Контрольная работа по теме «Системы счисления».</b>				26.09
12.	Кодирование символов.	§ 15. Кодирование символов	Тест № 14. Кодирование символов.		27.09
13.	Кодирование графической информации.	§ 16. Кодирование графических изображений	Тест № 15. Кодирование графических изображений.		02.10
14.	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации.	§ 17. Кодирование звуковой и видеoinформации	Тест № 16. Кодирование звука и видео.		03.10
15.	<b>Контрольная работа по теме «Кодирование информации».</b>				04.10
16.	Логика и компьютер. Логические операции.	§ 18. Логика и компьютер § 19. Логические операции		IP № 5. Тренажёр «Логика».	09.10
17.	Логические операции.	§ 19. Логические операции	Тест № 17. Логические операции.		10.10
18.	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	§ 19. Логические операции	Тест № 18. Таблицы истинности.		11.10

№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
19.	Диаграммы Эйлера-Венна.	§ 20. Диаграммы	Тест № 19. Запросы для поисковых систем.	IP № 6. Исследование запросов для поисковых систем.	16.10
20.	Упрощение логических выражений.	§ 21. Упрощение логических выражений	Тест № 20. Упрощение логических выражений.		17.10
21.	Синтез логических выражений.	§ 22. Синтез логических выражений	СР № 1. Синтез логических выражений.		18.10
22.	Логические элементы компьютера.	§ 24. Логические элементы компьютера	СР № 2. Построение схем на логических элементах.		23.10
23.	Логические задачи.	§ 25. Логические задачи	Тест № 21. Логические задачи.		24.10
24.	<b>Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».</b>				25.10
25.	Хранение в памяти целых чисел.	§ 26. Особенности представления чисел в компьютере § 27. Хранение в памяти целых чисел			06.11
26.	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	§ 28. Операции с целыми числами		IP № 7. Арифметические операции.	07.11
27.	Хранение в памяти вещественных чисел. Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	§ 29. Хранение в памяти вещественных чисел § 30. Операции с вещественными числами	СР № 3. Вещественные числа в памяти компьютера.		08.11
28.	История развития вычислительной техники.	§ 31. История развития	Тест № 22. История развития вычислительной техники.		13.11

№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
		вычислительной техники	Представление докладов.		
29.	Принципы устройства компьютеров.	§ 32. Принципы устройства компьютеров § 33. Магистральная модульная организация компьютера.	Тест № 23. Принципы устройства компьютеров.		14.11
30.	Процессор.	§ 34. Процессор	Тест № 24. Процессор.		15.11
31.	Память.	§ 35. Память	Тест № 25. Память.		20.11
32.	Устройства ввода и вывода.	§ 36. Устройства ввода § 37. Устройства вывода	Тест № 26. Устройства ввода. Тест № 27. Устройства вывода.		21.11
33.	Прикладные программы.	§ 38. Что такое программное обеспечение? § 39. Прикладные программы	Тест № 28. Прикладные программы.		22.11
34.	Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.	§ 39. Прикладные программы		ПР № 8. Оформление рефератов.	27.11
35.	Практикум: набор и оформление математических текстов.	§ 39. Прикладные программы		ПР № 9. Оформление математических текстов.	28.11
36.	Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами.	§ 39. Прикладные программы		ПР № 10. Знакомство с системой (Scribus).	29.11
37.	Системное программное обеспечение.	§ 40. Системное программное обеспечение			04.12

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Параграф учебника (номер, название)</b>	<b>Практические работы (номер, название)</b>	<b>Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)</b>	<b>Дата</b>
<b>38.</b>	Системы программирования.	§ 41. Системы программирования	Тест № 29. Системы программирования.		<b>05.12</b>
<b>39.</b>	Инсталляция программ.	§ 42. Инсталляция программ		IP № 11. Инсталляция программ.	<b>06.12</b>
<b>40.</b>	Правовая охрана программ и данных.	§ 43. Правовая охрана программ и данных	Тест № 30. Правовая охрана программ и данных.		<b>11.12</b>
<b>41.</b>	Компьютерные сети. Основные понятия	§ 44. Основные понятия § 45. Структура (топология) сети	Тест № 31. Компьютерные сети.		<b>12.12</b>
<b>42.</b>	Локальные сети.	§ 46. Локальные сети	Тест № 32. Локальные сети.		<b>13.12</b>
<b>43.</b>	Сеть Интернет. Адреса в Интернете.	§ 47. Сеть Интернет § 48. Адреса в Интернете	Тест № 33. Адреса в Интернете.		<b>18.12</b>
<b>44.</b>	Практикум: тестирование сети.	§ 48. Адреса в Интернете		IP № 12. Тестирование сети.	<b>19.12</b>
<b>45.</b>	Службы Интернета.	§ 49. Всемирная паутина § 50. Электронная почта § 51. Другие службы Интернета § 52. Электронная коммерция § 53. Право и этика в Интернете	Представление докладов.		<b>20.12</b>
<b>46.</b>	Простейшие программы.	§ 54. Алгоритм и его свойства § 55. Простейшие программы	Тест № 34. Оператор вывода.		<b>25.12</b>

№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
47.	Вычисления. Стандартные функции.	§ 56. Вычисления	Тест № 35. Операторы <code>div</code> и <code>mod</code> .	ПР № 13. Простые вычисления.	26.12
48.	Условный оператор.	§ 57. Ветвления	Тест № 36. Ветвления.	ПР № 14. Ветвления.	27.12
49.	Сложные условия.	§ 57. Ветвления	Тест № 37. Сложные условия.	ПР № 15. Сложные условия.	09.01
50.	Множественный выбор.	§ 57. Ветвления		ПР № 16. Множественный выбор.	10.01
51.	Практикум: использование ветвлений.	§ 57. Ветвления		ПР № 17. Задачи на ветвления.	15.01
52.	Контрольная работа «Ветвления».				16.01
53.	Цикл с условием.	§ 58. Циклические алгоритмы		ПР № 18. Циклы с условием.	17.01
54.	Цикл с условием.	§ 58. Циклические алгоритмы	Тест № 38. Циклы с условием.	ПР № 19. Циклы с условием.	22.01
55.	Цикл с переменной.	§ 58. Циклические алгоритмы	Тест № 39. Циклы с переменной.	ПР № 20. Циклы с переменной.	23.01
56.	Вложенные циклы.	§ 58. Циклические алгоритмы		ПР № 21. Вложенные циклы.	24.01
57.	Контрольная работа «Циклы».				29.01
58.	Процедуры.	§ 59. Процедуры		ПР № 22. Процедуры.	30.01
59.	Изменяемые параметры в процедурах.	§ 59. Процедуры		ПР № 23. Процедуры с изменяемыми параметрами.	31.01
60.	Функции.	§ 60. Функции		ПР № 24. Функции.	05.02
61.	Логические функции.	§ 60. Функции		ПР № 25. Логические функции.	06.02
62.	Рекурсия.	§ 61. Рекурсия		ПР № 26. Рекурсия.	07.02
63.	<b>Контрольная работа «Процедуры и функции».</b>				12.02
64.	Массивы. Перебор элементов массива.	§ 62. Массивы	Тест № 40. Массивы.	ПР № 27. Перебор элементов массива.	13.02
65.	Линейный поиск в массиве.	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 28. Линейный поиск.	14.02

№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
66.	Поиск максимального элемента в массиве.	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 29. Поиск максимального элемента массива.	19.02
67.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	§ 63. Алгоритмы обработки массивов	ст № 41. Алгоритмы обработки массивов.	№ 30. Алгоритмы обработки массивов.	20.02
68.	Отбор элементов массива по условию.	§ 63. Алгоритмы обработки массивов		ПР № 31. Отбор элементов массива по условию.	21.02
69.	Сортировка массивов. Метод пузырька.	§ 64. Сортировка		ПР № 32. Метод пузырька.	26.02
70.	Сортировка массивов. Метод выбора.	§ 64. Сортировка		ПР № 33. Метод выбора.	27.02
71.	Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	§ 64. Сортировка		№ 34. Быстрая сортировка.	28.02
72.	Двоичный поиск в массиве.	§ 65. Двоичный поиск		ПР № 35. Двоичный поиск.	05.03
73.	<b>Контрольная работа «Массивы».</b>				<b>06.03</b>
74.	Символьные строки.	§ 66. Символьные строки		ПР № 36. Посимвольная обработка строк.	12.03
75.	Функции для работы с символьными строками.	§ 66. Символьные строки	Тест № 42. Символьные строки.	ПР № 37. Функции для работы со строками.	13.03
76.	Преобразования «строка-число».	§ 66. Символьные строки		ПР № 38. Преобразование «строка-число».	14.03
77.	Строки в процедурах и функциях.	§ 66. Символьные строки		ПР № 39. Строки в процедурах и функциях.	19.03
78.	Рекурсивный перебор.	§ 66. Символьные строки		ПР № 40. Рекурсивный перебор.	20.03
79.	Сравнение и сортировка строк.	§ 66. Символьные строки		ПР № 41. Сравнение и сортировка строк.	21.03
80.	Практикум: обработка символьных строк.	§ 66. Символьные строки		ПР № 42. Обработка символьных строк: сложные задачи.	26.03

№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
81.	Контрольная работа «Символьные строки».			ПР № 43.	27.03
82.	Матрицы.	§ 67. Матрицы		ПР № 44. Матрицы.	28.03
83.	Матрицы.	§ 67. Матрицы		ПР № 45. Обработка блоков матрицы.	02.04
84.	Файловый ввод и вывод.	§ 68. Работа с файлами		№ 46. Файловый ввод и вывод.	03.04
85.	Обработка массивов, записанных в файле.	§ 68. Работа с файлами		№ 47. Обработка массивов из файла.	04.04
86.	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	§ 68. Работа с файлами		№ 48. Обработка смешанных данных из файла.	09.04
87.	Контрольная работа «Файлы».				10.04
88.	Точность вычислений.	§ 69. Точность вычислений	Тест № 43. Точность вычислений.		11.04
89.	Решение уравнений. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам.	§ 70. Решение уравнений		ПР № 49. Решение уравнений методом деления отрезка пополам.	16.04
90.	Решение уравнений в табличных процессорах.	§ 70. Решение уравнений		ПР № 50. Решение уравнений в табличных процессорах.	17.04
91.	Дискретизация. Вычисление длины кривой. Вычисление площадей фигур.	§ 71. Дискретизация		ПР № 51. Вычисление площади фигуры.	18.04
92.	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	§ 72. Оптимизация		ПР № 52. Оптимизация с помощью табличных процессоров.	
93.	Статистические расчеты.	§ 73. Статистические расчеты		ПР № 53. Статистические расчеты.	23.04



№	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Работы компьютерного практикума (источник, номер, название)	Дата
94.	Условныевычисления.	§ 73. Статистические расчеты		ПР № 54. Условные вычисления.	24.04
95.	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	§ 74. Обработка результатов эксперимента		ПР № 55. Линии тренда.	25.04
96.	Вредоносныепрограммы.	§ 75. Основные понятия § 76. Вредоносные программы			07.05
97.	Защитаотвредоносныхпрограмм.	§ 77. Защита от вредоносных программ	Тест № 44. Вредоносные программы и защита от них.	ПР № 56. Использование антивирусных программ.	08.05
98.	Что такое шифрование? Хэширование и пароли.	§ 78. Шифрование § 79. Хэширование и пароли		ПР № 57. Простые алгоритмы шифрования данных.	14.05
99.	Безопасность в Интернете.	§ 82. Безопасность в Интернете	Представлениедокладов.		15.05
100.	<b>Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</b>				16.05
101	<b>Повторение. Обобщение</b>				21.05
102					22.05
103					23.05