

ПРИНЯТО  
решением методического объединения  
учителей \_\_\_\_\_  
протокол от 29.08.2023  
№ \_\_\_\_\_

Приложение № 20 к основной образовательной  
программе среднего общего образования, реализующей  
ФГОС

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Быкова  
31.08.2023

**Рабочая программа  
по предмету ИНФОРМАТИКА (углубленный уровень)  
для 10- 11 классов  
ГБОУ СО КШИ «Екатеринбургский кадетский корпус  
войск национальной гвардии Российской Федерации»**

Разработала:  
учитель информатики высшей  
квалификационной категории  
Салаватуллина  
Марьям Куддусовна  
учитель информатики  
Нарижная О.В

## Оглавление

Оглавление.....	2
Пояснительная записка.....	3
Перечень тем проектных, исследовательских работ: .....	4
10 класс.....	4
11 класс.....	8
Раздел I. Планируемые результаты освоения предмета.....	12
Личностные результаты изучения данного учебного предмета: .....	12
Метапредметные результаты изучения данного учебного предмета: .....	15
Предметные результаты изучения данного предмета:.....	17
Раздел II. Содержание учебного предмета .....	19
Раздел III. Тематическое планирование.....	20
10 класс.....	20
11 класс.....	35

## Пояснительная записка

В связи с переходом на ФООП СОО с 1 сентября 2023 года и в соответствии с ФГОС СОО – 2012 в рабочую программу по предмету «Информатика» внесены коррективы в раздел «Планируемые результаты освоения предмета».

### **Рабочая программа ориентирована на использование серии учебных пособий:**

Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 /К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 352 с.: ил.

Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 /К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 352 с.: ил.

Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 /К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 240 с.: ил.

Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 /К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 304 с.: ил.

**Согласно Учебному плану ГБОУ СО КШИ «Екатеринбургский кадетский корпус», на изучение данного предмета отводится следующее количество часов:**

- общее–272
- по годам обучения:
  - 10 класс – 140
  - 11 класс – 132

## Перечень тем проектных, исследовательских работ:

### 10 класс

1. Количество информации в живой и неживой природе
2. ДНК и наследственная информация
3. Избыточность русского языка
4. Влияние информатики на русский язык
5. Решение логических задач с помощью графов
6. Программа для поиска оптимального пути
7. Программа для поиска количества различных путей
8. Аналоговые и дискретные музыкальные

### инструменты

9. Дискретность в полиграфии
10. Оптимальный код Морзе для русского языка
11. Программа для частотного анализа текстов
12. Программа для декодирования сообщений
13. Программа для проверки условий Фано
14. Схема Горнера в вычислениях

### 15. Программа для перевода смешанных чисел в другую

### систему счисления

### 16. Программа для работы с числами в троичной уравновешенной системе счисления

### 17. Программа для работы с числами в факториальной системе счисления

### 18. Программа для работы с числами в фибоначчиевой системе счисления

19. Сравнение форматов для хранения изображений
20. Программа для построения фракталов
21. Сравнение форматов для хранения звука
22. Сравнение видеоформатов
23. Программа для частотного анализа
24. Программа для шифрования текстов
25. Сравнение поисковых систем
26. Преобразование логических выражений к базису И-НЕ
27. Преобразование логических выражений к базису ИЛИ-

### НЕ

### 28. Сравнение методов решения логических уравнений

### 29. Сравнение методов упрощения логических выражений

30. Битовые логические операции
31. Решение задач с помощью языка Пролог
32. Логические схемы в составе компьютера
33. Логические устройства в системах автоматики
34. Сравнение различных типов триггеров
35. Повышение точности вычислений

**36. Программа для перевода чисел в двоичный дополнительный код**

**37. Программа для выполнения поразрядных логических операций**

**38. Шифрование данных с помощью логических операций**

**39. Управление лампочками с помощью Arduino**

**40. Программа для построения двоичных кодов вещественных чисел**

41. Перспективные компьютеры

42. Квантовые компьютеры

43. Распределённые вычисления

44. Грид-системы

45. Сравнение архитектуры мобильных компьютеров

46. Платы Arduino

47. Использование одноплатовых компьютеров Raspberry

Pi

48. Умный дом

49. Сравнение систем команд процессоров

50. Сравнение процессоров Intel и AMD

51. Сравнение флэш-накопителей

52. Сравнение облачных хранилищ данных

**53. Использование цифровой лаборатории**

**54. Печать на 3D-принтерах**

**55. Обработка данных с датчиков**

**56. Обработка данных с веб-камер**

57. Сравнение ОС для мобильных устройств

58. Сравнение интернет-магазинов программного обеспечения

59. Сравнение свободных лицензий

60. Подготовка рассылок

61. Сравнение программ распознавания символов

62. Библиотека шаблонов школьных документов

63. Исследование скорости набора формул в разных программах

64. Сравнение онлайн-переводчиков

**65. Оформление реферата на выбранную тему**

66. Коллективная подготовка презентации на выбранную тему

67. Сравнение офисных пакетов

68. Сравнение пакетов для научных исследований

69. Сравнение САПР

70. Монтаж звуковой дорожки

71. Монтаж видеоролика на выбранную тему

72. Сравнение программ для создания презентаций

73. Презентация видеоролика на выбранную тему

74. Презентация школьной научно-технической конференции
75. Сравнение файловых систем
76. Сравнение ОС для мобильных устройств
77. Использование профилировщика
78. Использование API веб-сайтов
79. Разработка интерпретатора
80. Использование языка Пролог
81. Использование языков функционального программирования
82. Обмен данными между программами по схеме «клиент-сервер»
83. Обмен данными с помощью беспроводных технологий
84. Управление роботами с помощью беспроводных технологий
85. Сравнение модели OSI и набора протоколов Интернета
86. Коллективная презентация «История Интернета»
87. Программа для определения IP-адреса сети
88. DNS-сервер в локальной сети
89. DHCP-сервер в локальной сети
90. Веб-сервер в локальной сети
91. FTP-сервер в локальной сети
92. Электронная почта в локальной сети

93. Форму в локальной сети
94. Чат в локальной сети
95. Сравнение электронных платежных систем
96. Создание блока класса (группы)
97. Словарь интернет-жаргона
98. Сравнение языков Python и Паскаль
99. Сравнение сред программирования на языке Python
100. Сравнение датчиков вседослучайных чисел
101. Экспертная система на выбранную тему
102. Игра «Угадай число»
103. Сравнение алгоритмов поиска НОД двух чисел
104. Программы для разложения числа на простые сомножители
105. Программа для поиска простых чисел
106. Рекурсия в рекламе и в искусстве
107. Рекурсивные алгоритмы без рекурсии
108. Программа для построения фракталов
109. Рекурсивные перебор вариантов
110. Игра «Змейка»
111. Модель «падающего снега»
112. Сравнение скорости работы алгоритмов сортировки
113. Сортировка слияния для данных в файле

114. Экспериментальное определение скорости работы алгоритмов сортировки

115. Экспериментальное определение скорости работы двоичного поиска

116. Библиотека функций для обработки имен файлов

117. Интерпретатор языка управления исполнителем

118. Игра «Крестики-нолики»

119. Игра «Морской бой»

120. Игра «Жизнь»

121. Игра «Найди пару»

122. Игра «Тетрис»

123. Программа для построения магических квадратов

124. Программа для построения случайного лабиринта

125. Программа для анализа текстовых файлов

126. Программа для поиска слов в файле

127. Программа для замены слов в файле

128. Экспериментальное исследование накопления ошибок при вычислениях

129. Сравнение численных методов решения уравнений

130. Сравнение приближенных методов вычисления площадей фигур

131. Случайный поиск в задачах оптимизации

132. Генетические алгоритмы в задачах оптимизации

133. Моделирование отжига в задачах оптимизации

134. Поиск глобального минимума

135. Анализ статистических данных по выбранной теме

136. Исследование взаимосвязи данных по выбранной теме

137. Интерполяция

138. Экстраполяция

139. Аппроксимация

140. Коллективная презентация по выбранной теме, связанной с информационной безопасностью

141. Коллективная презентация «Типы вредоносных программ»

142. Сравнение бесплатных антивирусных программ

143. Программа для шифрования с помощью шифра Цезаря

144. Программа для шифрования с помощью шифра Виженера

145. Программа для взлома шифра Цезаря (Виженера)

146. Программа для хэширования паролей

147. Обмен сообщениями по открытому каналу (алгоритм RSA)

148. Программа для встраивания сообщений в рисунок

149. Коллективная работа «Угрозы Интернета»

**11 класс**

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа для частотного анализа текстов</li> <li>2. Сравнение текстов на основе энтропии</li> <li>3. Программа для построения помехоустойчивых кодов</li> <li>4. Помехоустойчивая передача данных (код Хэмминга)</li> <li>5. Программа для сжатия и распаковки данных с помощью алгоритма RLE</li> <li>6. Программа для кодирования и декодирования, использующая префиксный код</li> <li>7. Сравнение алгоритмов сжатия архиваторов</li> <li>8. Сравнение алгоритмов сжатия звука (видео)</li> <li>9. Моделирование систем управления</li> <li>10. Управление роботом (станком с ЧПУ и т.п.)</li> <li>11. Сравнение сайтов онлайн-курсов</li> <li>12. Стандартизация в России с других странах</li> <li>13. Программа для моделирования работы процессора</li> <li>14. Программа для определения выигрышных и проигрышных позиций в выбранной игре</li> <li>15. Применение нейронных сетей в задачах распознавания образов</li> <li>16. Машинное обучение в задачах классификации</li> <li>17. Метод ближайших соседей в машинном обучении</li> <li>18. Решающие деревья в машинном обучении</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>19. Рекомендательные системы интернет-сайтов</li> <li>20. Математическая модель выбранного объекта (процесса)</li> <li>21. Программа для моделирования выбранного объекта (процесса)</li> <li>22. Сравнение программных средств моделирования</li> <li>23. Программа для моделирования движения (в выбранной задаче)</li> <li>24. Моделирование движения с управлением (в выбранной задаче)</li> <li>25. Исследование установившихся режимов в модели «хищник – жертва»</li> <li>26. Программа для моделирования развития популяций (для выбранной задачи)</li> <li>27. Исследование точности метода Монте-Карло</li> <li>28. Программа для моделирования работы магазина (станции скорой помощи и др.)</li> <li>29. Случайные процессы в задачах моделирования систем управления</li> <li>30. Управление роботом при случайных помехах</li> <li>31. Вычисление площадей сложных фигур: сравнение методов</li> <li>32. Сравнение клиент-серверных СУБД</li> </ol> |
|---|--|

- |   |   |
|---|---|
| <p>33. Использование базы данных в браузере для решения<br/>выбранной задачи</p> <p>34. Тренажёр для задач на базы данных с двумя таблицами</p> <p>35. Сравнение бесплатных реляционных СУБД</p> <p>36. Разработка базы данных по выбранной теме</p> <p><b>37. Использование нереляционной БД в выбранной задаче</b></p> <p><b>38. Сравнение реляционной и нереляционной БД в<br/>выбранной задаче</b></p> <p><b>39. Разработка экспертной системы по выбранной теме</b></p> <p>40. Сравнение бесплатных CMS</p> <p>41. Исследование скорости загрузки веб-сайтов</p> <p>42. Совместная разработка сайта по выбранной теме</p> <p>43. Адаптация сайта для мобильных устройств</p> <p><b>44. Программа для разбора ленты новостей (RSS) с сайта</b></p> <p><b>45. Библиотека для загрузки данных в формате XML</b></p> <p><b>46. Программа для вывода рисунков в формате SVG</b></p> <p>47. Тестирование с обработкой данных на сервере</p> <p>48. Тренажер для изучения DHTML</p> <p><b>49. Сравнение бесплатных хостингов</b></p> <p><b>50. Локальный школьный веб-сайт</b></p> <p>51. Машина Поста</p> <p>52. Моделирование NAM</p> | <p>53. Экспериментальное исследование сложности алгоритмов<br/>сортировки</p> <p>54. Доказательство правильности выбранного алгоритма</p> <p>55. Программа для генерации ключей алгоритма RSA</p> <p>56. Исследование скорости работы алгоритмов поиска<br/>простых чисел</p> <p>57. База данных текстового формата</p> <p>58. Сравнение текстов разных авторов с помощью алфавитно-<br/>частотного словаря</p> <p>59. Стековый язык программирования</p> <p>60. Моделирование системы массового обслуживания с<br/>помощью очереди</p> <p>61. Сравнение алгоритмов закраски области</p> <p>62. Программа для перевод арифметического выражения в<br/>постфиксную форму</p> <p>63. Программа для сортировки данных с помощью дерева</p> <p>64. Калькулятор арифметических выражений</p> <p>65. Лингвистический анализ текстов с помощью графов</p> <p>66. Программа для решения выбранной задачи с помощью<br/>графов</p> <p>67. Определение количества решений систем логических<br/>уравнений методов отображений</p> |
|---|---|

- |  |  |
|--|--|
| <p>68. Программа для решения задач с исполнителем<br/>Калькулятор</p> <p>69. Программа для решения выбранной задачи с помощью динамического программирования</p> <p>70. Объектно-ориентированный анализ выбранной задачи</p> <p>71. Программа моделирования на основе объектов для выбранной задачи</p> <p>72. Сравнение инкапсуляции на языках Python и C++</p> <p>73. «Лямбда-функции» в различных языках программирования</p> <p>74. Сравнение наследования в языках Python и C++</p> <p>75. Использование наследования классов в выбранной задаче</p> <p>76. Сравнение сред для разработки программ на языке Python</p> <p>77. Программа, управляемая событиями, для выбранной задачи</p> <p>78. Программа с графическим интерфейсом для выбранной задачи</p> <p>79. Программа. Используя архитектуру «модель – представление», для выбранной задачи</p> <p>80. Веб-сайт с архитектурой «модель – представление – контроллер»</p> <p>81. Сканирование и кадрирование выбранной старой фотографии</p> | <p>82. Золотое сечение в работах профессиональных фотографов</p> <p>83. Восстановление выбранной старой фотографии</p> <p>84. Художественная обработка фотографии с помощью фильтров</p> <p>85. Создание коллажа на выбранную тему</p> <p>86. Создание коллажа на выбранную тему с использованием слоев</p> <p>87. Создание изображений для веб-сайта с прозрачными областями</p> <p>88. Сравнение форматов файлов изображений, поддерживающих прозрачные области</p> <p>89. Обработка изображений для веб-сайта на выбранную тему</p> <p>90. Создание рекламного баннера для веб-сайта на выбранную тему</p> <p>91. Фирменный стиль</p> <p>92. Сравнение бесплатных программ для 3D-моделирования</p> <p>93. Создание макета выбранного объекта с помощью 3D-печати</p> <p>94. 3D-моделирование выбранного объекта из примитивов</p> <p>95. 3D-моделирование выбранного объекта с помощью сеточной модели</p> <p>96. 3D-моделирование выбранного объекта с использованием модификаторов</p> |
|--|--|

97. 3D-моделирование выбранного объекта с использованием кривых	101. Построение анимации для физических тел в программе Blender
98. Использование текстуры для 3D-модели выбранного объекта	102. Программа для построения VRML-миров
99. Сравнение режимов рендеринга для построенной сцены	103. Использование WebGL в выбранной задаче моделирования
100. Анимация выбранной 3D-модели	

## Раздел I. Планируемые результаты освоения предмета

### Личностные результаты изучения данного учебного предмета:

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ✓ ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- ✓ готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- ✓ готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- ✓ готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- ✓ принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- ✓ неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- ✓ российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- ✓ уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- ✓ формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- ✓ воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- ✓ гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- ✓ признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- ✓ мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- ✓ интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- ✓ готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- ✓ приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- ✓ готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- ✓ нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- ✓ принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- ✓ способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- ✓ формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- ✓ развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- ✓ мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- ✓ 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;
- ✓ экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- ✓ эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ✓ ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- ✓ положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- ✓ уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- ✓ осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- ✓ готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- ✓ потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- ✓ готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

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

## Метапредметные результаты изучения данного учебного предмета:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### Регулятивные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

- ✓ самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ✓ оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ✓ ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ✓ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- ✓ выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- ✓ организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- ✓ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### Познавательные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

- ✓ искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ✓ критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- ✓ использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- ✓ находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- ✓ выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- ✓ выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- ✓ менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### Коммуникативные универсальные учебные действия

#### Выпускник научится:

- ✓ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- ✓ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- ✓ координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- ✓ развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- ✓ распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## Предметные результаты изучения данного предмета:

### Выпускник на углубленном уровне научится:

- 1) умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;
- 2) наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей;
- 3) умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи;
- 4) умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов; пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;
- 5) умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием; умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления; умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения; умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа); умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки; умение строить дерево игры по заданному алгоритму; разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- 6) понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многозначных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки; умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;
- 7) владение универсальным языком программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода;
- 8) умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы; умение использовать в программах данные различных типов с учетом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки; умение использовать средства отладки программ в среде программирования; умение документировать программы;

9) умение создавать веб-страницы; умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы.

## Раздел II.Содержание учебного предмета

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1	1	
2.	Информация и информационные процессы	16	5	11
3.	Кодирование информации	14	14	
4.	Логические основы компьютеров	13	13	
5.	Компьютерная арифметика	6	6	
6.	Устройство компьютера	6	6	
7.	Программное обеспечение	19	19	
8.	Компьютерные сети	9	9	
9.	Информационная безопасность	6	6	
	<b>Итого:</b>	<b>90</b>	<b>79</b>	<b>11</b>
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
10.	Алгоритмизация и программирование	69	44	25
11.	Решение вычислительных задач	8	8	
12.	Элементы теории алгоритмов	6		6
13.	Объектно-ориентированное программирование	12		12
	<b>Итого:</b>	<b>95</b>	<b>52</b>	<b>43</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
14.	Моделирование	13		13
15.	Базы данных	11		11
16.	Создание веб-сайтов	15		15
17.	Графика и анимация	9		9
18.	3D-моделирование и анимация	10		10
	<b>Итого:</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>58</b>
	Резерв	29	5	20
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>272</b>	<b>136</b>	<b>132</b>

## Раздел III. Тематическое планирование

### 10 класс

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места.		ПР № 1. Оформление документа. Тест № 1: Техника безопасности.		
2.	Информация и информационные процессы	§ 1. Информатика и информация § 2. Что можно делать с информацией?	Тест № 2: Информация и информационные процессы	Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла). Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. Использование деревьев при хранении данных. Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
3.	Структура информации.	§ 3. Структура информации	СР № 1. Таблицы и списки		
4.	Деревья	§ 3. Структура информации	СР № 2. Деревья		
5.	Графы. Оптимальные маршруты	§ 3. Структура информации	Тест № 3. Оптимальные маршруты		
6.	Графы. Количество маршрутов	§ 3. Структура информации	Тест № 4. Количество маршрутов		
7.	Дискретное	§ 4. Дискретное	Тест № 5.		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
	кодирование	кодирование	Дискретизация	системы.	
8.	Равномерное кодирование	§ 5. Равномерное и неравномерное кодирование	Тест № 6. Равномерное кодирование	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	
9.	Неравномерное кодирование	§ 5. Равномерное и неравномерное кодирование	Тест № 7. Неравномерное кодирование		
10.	Декодирование.	§ 6. Декодирование	Тест № 8. Условие Фано		
11.	Оценка количества информации	§ 7. Алфавитный подход к оценке количества информации	Тест № 9. Количество информации		
12.	Системы счисления	§ 8. Системы счисления	Тест № 10. Системы счисления	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации;
13.	Двоичная система счисления	§ 9. Двоичная система счисления	Тест № 11. Двоичная система счисления	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.	2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;
14.	Восьмеричная система счисления	§ 10. Восьмеричная система счисления	Тест № 12. Восьмеричная система счисления	Арифметические действия в позиционных системах счисления. Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.	3. Применяет на уроке интерактивные формы работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
15.	Шестнадцатеричная система счисления	§ 11. Шестнадцатеричная система счисления	Тест № 13. Шестнадцатеричная система счисления		
16.	Другие системы счисления	§ 12. Другие системы счисления	ПР № 2. Необычные системы счисления		
17.	Контрольная работа		КР «Системы счисления»		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
18.	Кодирование текстов	§ 13. Кодирование текстов	Тест № 14. Кодирование текстов	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации. Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука. Дискретное представление статической и динамической графической информации. Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
19.	Кодирование графической информации	§ 14. Кодирование графической информации	Тест № 15. Кодирование графической информации		
20.	Кодирование звуковой и видеoinформации	§ 15. Кодирование звуковой и видеoinформации	Тест № 16. Кодирование звуковой информации		
21.	Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	§ 16. Логические операции	ПР № 3. Тренажёр «Логика»	Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию
22.	Импликация и эквиваленция	§ 16. Логические операции	СР № 3. Доказательство логических тождеств		
23.	Другие логические операции	§ 16. Логические операции	Тест № 17. Логические операции		
24.	Логические выражения	§ 17. Логические выражения	Тест № 18. Таблицы истинности		
25.	Запросы в поисковых система.	§ 17. Логические выражения	Тест № 19. Запросы в поисковых системах		
26.	Упрощение логических выражений	§ 18. Упрощение логических выражений	Тест № 20. Упрощение логических		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
			выражений		
27.	Логические уравнения	§ 19. Логические уравнения	Тест № 21. Логические уравнения		(дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 4. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; 5. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 6. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)
28.	Синтез логических выражений	§ 20. Синтез логических выражений	СР № 4. Синтез логических выражений		
29.	Множества и логика	§ 21. Множества и логика			
30.	Задачи на множества	§ 21. Множества и логика	Тест № 22. Множества и логика		
31.	Предикаты и кванторы	§ 22. Предикаты и кванторы	СР № 5. Построение предикатов		
32.	Логические элементы компьютера	§ 23. Логические элементы компьютера	ПР № 4. Логические элементы компьютера		
33.	Контрольная работа		КР «Логические основы компьютеров»		
34.	Особенности представления чисел в компьютере	§ 24. Особенности представления чисел в компьютере	СР № 6. Особенности представления чисел в компьютере	Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту
35.	Хранение в памяти целых чисел	§ 25. Хранение в памяти целых чисел	ПР № 5. Тренажёр «Лампанель» СР № 7. Хранение в памяти целых чисел		
36.	Операции с целыми	§ 26. Операции с	ПР № 6. Операции с		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
	числами	целыми числами	целыми числами СР № 8. Операции с целыми числами		<p>изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;</p> <p>3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);</p> <p>4. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;</p> <p>5. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);</p> <p>6. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)</p>
37.	Поразрядные операции	§ 26. Операции с целыми числами	ПР № 7. Поразрядные операции СР № 9. Поразрядные операции		
38.	Хранение в памяти вещественных чисел	§ 27. Хранение в памяти вещественных чисел	СР № 10. Хранение в памяти вещественных чисел		
39.	Операции с вещественными числами	§ 28. Операции с вещественными числами	СР № 11. Вещественные числа в памяти компьютера.		
40.	Современные компьютерные системы	§ 29. Современные компьютерные системы	ПР № 8. Выбор конфигурации компьютера	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации;
41.	Принципы устройства компьютеров	§ 30. Принципы устройства компьютеров	ПР № 9. Исследование компьютера Тест № 23. Принципы	Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые	

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
			устройства компьютеров.	устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;
42.	Магистрально-модульная организация компьютера	§ 31. Магистрально-модульная организация компьютера	Тест № 24. Магистрально-модульная организация компьютера		
43.	Процессор	§ 32. Процессор	Тест № 25. Процессор		
44.	Память	§ 33. Память	ПР № 10. Использование облачных хранилищ данных Тест № 26 Память		
45.	Устройства ввода и вывода	§ 34. Устройства ввода и вывода	Тест № 27. Устройства ввода и вывода		
46.	Программное обеспечение	§ 35. Введение	ПР № 11. Инсталляция программ	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 4. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию,
47.	Программы для обработки текстов	§ 36. Программы для обработки текстов	ПР № 12. Сканирование и распознавание текстов		
48.	Возможности текстовых процессоров	§ 36. Программы для обработки текстов	ПР № 13. Возможности текстовых процессоров		
49.	Набор математических текстов (текстовые процессоры)	§ 36. Программы для обработки текстов	ПР № 14. Набор математических текстов (текстовые процессоры)		
50.	Набор математических текстов (LaTeX)	§ 36. Программы для обработки текстов	ПР № 15. Набор математических текстов (LaTeX)		
51.	Многостраничные документы	§ 37. Многостраничные документы	ПР № 16. Оформление реферата		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
52.	Коллективная работа над документами	§ 38. Коллективная работа над документами	ПР № 17. Коллективная работа над документами	текста. Средства создания и редактирования математических текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.	способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; 5. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 6. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)
53.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ	ПР № 18. Знакомство со средой SciLab	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их
54.	Программы для дизайна и вёрстки	§ 39. Пакеты прикладных программ	ПР № 19. Знакомство с программой Scibus	Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования.	
55.	САПР 2D	§ 39. Пакеты прикладных программ	ПР № 20. Чертежи в программе КОМПАС	Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов	
56.	САПР 3D	§ 39. Пакеты прикладных программ	ПР № 21. 3D-моделирование в программе КОМПАС	системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).	
57.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ	ПР № 22. Пакеты прикладных программ по специализации		
58.	Пакеты прикладных программ	§ 39. Пакеты прикладных программ	ПР № 23. Пакеты прикладных программ по специализации		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
59.	Обработка звука	§ 40. Обработка мультимедийной информации	ПР № 24. Знакомство с аудиоредактором		познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
60.	Обработка видео	§ 40. Обработка мультимедийной информации	ПР № 25. Знакомство с видеоредактором		
61.	Разработка презентаций	§ 41. Программы для создания презентаций	ПР № 26. Онлайн-сервисы для разработки презентаций		
62.	Системное программное обеспечение	§ 42. Системное программное обеспечение	Тест № 28. Системное программное обеспечение	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование. Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления. Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
63.	Системное программное обеспечение	§ 42. Системное программное обеспечение	Тест № 29. Файловая система		
64.	Системы программирования	§ 43. Системы программирования	Тест № 30. Программное обеспечение		
65.	Компьютерные сети. Основные понятия	§ 44. Основные понятия § 45. Локальные сети	Тест № 31. Компьютерные сети		
66.	Сеть Интернет	§ 46. Сеть Интернет	ПР № 27. Сравнение поисковых систем	Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах. Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту
67.	Поисковые запросы	§ 46. Сеть Интернет	Тест № 32. Поисковые запросы		
68.	Адреса в Интернете	§ 47. Адреса в	Тест № 33. Адреса в		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
		Интернете	Интернете	компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей. Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен. Технология WWW. Браузеры. Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.	изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 4. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; 5. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 6. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)
69.	Тестирование сети	§ 47. Адреса в Интернете	ПР № 28. Тестирование сети		
70.	Службы Интернета.	§ 48. Службы Интернета.	ПР № 29. Информационные системы в Интернете		
71.	Служба FTP	§ 48. Службы Интернета.	ПР № 30. Работа с FTP-сервером		
72.	Электронная коммерция	§ 49. Электронная коммерция	ПР № 31. Электронная коммерция		
73.	Личное информационное пространство	§ 50. Личное информационное пространство	Тест № 34. Сеть Интернет		
74.	Алгоритмы	§ 51. Алгоритмы	Тест № 35. Выполнение алгоритмов для исполнителя		
75.	Оптимальные	§ 52. Оптимальные	Тест № 36.	Алгоритмы линейной (однопроходной)	

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
	линейные программы	линейные программы	Построение программ для исполнителя	обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
76.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	§ 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	Тест № 37. Анализ алгоритмов		1. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)
77.	Введение в язык Python	§ 54. Введение в язык Python	ПР № 32. Знакомство со средой программирования	Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции. Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками. Двумерные массивы (матрицы). Многомерные массивы. Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования. Представление о синтаксисе и семантике языка программирования. Понятие о непроцедурных языках	1. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; 2. Применяет на уроке интерактивные формы работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 3. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
				программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.	ценностные ориентации ребенка)
78.	Вычисления	§ 55. Вычисления	ПР № 33. Вычисления	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 4. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; 5. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 6. Способствует формированию толерантности и навыков
79.	Операции с целыми числами	§ 55. Вычисления	Тест № 38. Операции с целыми числами		
80.	Случайные числа	§ 55. Вычисления	ПР № 34. Случайные числа		
81.	Ветвления	§ 56. Ветвления	ПР № 35. Ветвления Тест № 39. Ветвления		
82.	Сложные условия	§ 56. Ветвления	ПР № 36. Сложные условия Тест № 30. Сложные условия		
83.	Циклические алгоритмы	§ 57. Циклические алгоритмы.	Тест № 31. Циклические алгоритмы		
84.	Циклические алгоритмы	§ 57. Циклические алгоритмы.	ПР № 37. Циклические алгоритмы		
85.	Циклы по переменной	§ 58. Циклы по переменной	Тест № 32. Циклы по переменной		
86.	Циклы по переменной	§ 58. Циклы по переменной	ПР № 38. Циклы по переменной		
87.	Процедуры	§ 59. Процедуры	ПР № 39. Процедуры		
88.	Процедуры	§ 59. Процедуры	ПР № 40. Процедуры-2		
89.	Функции.	§ 60. Функции	ПР № 41. Функции		
90.	Логические функции	§ 60. Функции	ПР № 42. Логические функции		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
				<p>Вероятностные алгоритмы.          Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.          Представление о структурах данных.          Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы.          Структурное программирование.          Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.          Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».          Разработка программ, использующих подпрограммы.          Библиотеки подпрограмм и их использование.          Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.          Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы.          Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.          Среды быстрой разработки программ.          Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.</p>	<p>поведения в изменяющейся поликультурной среде;          Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)</p>
91.	Рекурсия.	§ 61. Рекурсия	Тест № 33. Рекурсия	Рекурсивные алгоритмы, в частности:	1. Определяет и помогает принять
92.	Рекурсия.	§ 61. Рекурсия	ПР № 43. Рекурсия	нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например,	четкие правила поведения обучающимся в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации;

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
				последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;
93.	Контрольная работа		КР «Основы языка Python»		
94.	Массивы	§ 62. Массивы	ПР № 44. Заполнение массивов		1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;
95.	Перебор элементов	§ 62. Массивы	ПР № 45. Перебор элементов Тест № 34. Массивы		
96.	Алгоритмы обработки массивов	§ 63. Алгоритмы обработки массивов	Тест № 35. Алгоритмы обработки массивов		
97.	Линейный поиск в массиве	§ 63. Алгоритмы обработки массивов	ПР № 46. Линейный поиск в массиве		
98.	Поиск максимального элемента в массиве	§ 63. Алгоритмы обработки массивов	ПР № 47. Поиск максимального элемента в массиве		
99.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	§ 63. Алгоритмы обработки массивов	ПР № 48. Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. Вставка и удаление элементов в массиве.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;
100.	Отбор элементов массива по условию	§ 63. Алгоритмы обработки массивов	ПР № 49. Отбор элементов массива по условию		
101.	Сортировка. Простые методы	§ 64. Сортировка	ПР № 50. Простые методы сортировки	Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов	
102.	Сортировка слиянием	§ 64. Сортировка	ПР № 51. Сортировка слиянием		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
103.	Быстрая сортировка	§ 64. Сортировка	ПР № 52. Быстрая сортировка	в один без использования сортировки. Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	
104.	Двоичный поиск	§ 65. Двоичный поиск	ПР № 53. Двоичный поиск		
105.	Контрольная работа		КР «Массивы»		
106.	Символьные строки	§ 66. Символьные строки	ПР № 54. Символьные строки	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;
107.	Функции для работы со строками	§ 66. Символьные строки	ПР № 55. Функции для работы со строками Тест № 36. Символьные строки		
108.	Преобразование «строка-число»	§ 66. Символьные строки	ПР № 56. Преобразования «строка-число»		
109.	Строки в процедурах и функциях	§ 66. Символьные строки	ПР № 57. Строки в процедурах и функциях		
110.	Рекурсивный перебор	§ 66. Символьные строки	ПР № 58. Рекурсивный перебор		
111.	Сравнение и сортировка строк	§ 66. Символьные строки	ПР № 59. Сравнение и сортировка строк		
112.	Контрольная работа		КР «Символьные строки»		
113.	Матрицы	§ 67. Матрицы	ПР № 60. Матрицы		1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку
114.	Алгоритмы обработки матриц	§ 67. Матрицы	ПР № 61. Алгоритмы обработки матриц		
115.	Файловый ввод и вывод	§ 68. Работа с файлами	ПР № 62. Файловый ввод и вывод		
116.	Обработка массивов	§ 68. Работа с файлами	ПР № 63. Обработка массивов из файла		
117.	Обработка смешанных данных	§ 68. Работа с файлами	ПР № 64. Обработка смешанных данных из		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
			файла		собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
118.	Точность вычислений	§ 69. Точность вычислений	Тест № 37. Точность вычислений	Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт. Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);
119.	Решение уравнений. Метод перебора	§ 70. Решение уравнений	ПР № 65. Решение уравнений методом перебора		
120.	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	§ 70. Решение уравнений	ПР № 66. Решение уравнений методом деления отрезка пополам		
121.	Решение уравнений с табличных процессорах	§ 70. Решение уравнений	ПР № 67. Решение уравнений в табличных процессорах		
122.	Дискретизация	§ 71. Дискретизация	ПР № 68. Дискретизация		
123.	Оптимизация	§ 72. Оптимизация	ПР № 69. Оптимизация		
124.	Статистические расчёты	§ 73. Статистические расчёты	ПР № 70. Статистические расчёты		
125.	Обработка результатов эксперимента	§ 74. Обработка результатов эксперимента	ПР № 71. Обработка результатов эксперимента		
126.	Информационная безопасность	§ 75. Основные понятия § 76. Вредоносные программы	Тест № 38. Вредоносные программы		
127.	Защита от	§ 77. Защита от	ПР № 72.	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Виды деятельности обучающихся
	вредоносных программ	вредоносных программ	Антивирусная защита	безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы.	образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;
128.	Шифрование. Хэширование и пароли	§ 78. Шифрование. § 79. Хэширование и пароли	ПР № 73. Шифрование и хэширование	Использование антивирусных средств. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	
129.	Современные алгоритмы шифрования	§ 80. Современные алгоритмы шифрования	ПР № 74. Современные алгоритмы шифрования	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.	
130.	Стеганография	§ 81. Стеганография	ПР № 75. Стеганография	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.	
131.	Безопасность в Интернете	§ 82. Безопасность в Интернете		Правовое обеспечение информационной безопасности.	
132-136	Резерв				

## 11 класс

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
1.	Количество информации. Формула Хартли	§ 1. Количество информации	Тест № 1. Количество информации	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.. Информационное взаимодействие в системе, управление.	4. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
2.	Информация и вероятность	§ 1. Количество информации	Тест № 2. Информация и вероятность	Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления. Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW. Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных. Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов	образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 5. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 6. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 7. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;
3.	Передача данных	§ 2. Передача данных	Тест № 3. Передача данных		
4.	Помехоустойчивые коды	§ 2. Передача данных	СР № 1. Помехоустойчивые коды		
5.	Сжатие данных	§ 3. Сжатие данных	ПР № 1. Алгоритм RLE		
6.	Алгоритм Хаффмана	§ 3. Сжатие данных	ПР № 2. Сравнение алгоритмов сжатия		
7.	Программы-архиваторы	§ 3. Сжатие данных	ПР № 3. Использование архиваторов		
8.	Сжатие данных с потерями	§ 3. Сжатие данных	ПР № 4. Сжатие данных с потерями Тест № 4. Сжатие данных		
9.	Системы	§ 4. Информация и управление	Тест № 5. Системы		
10.	Системы управления	§ 4. Информация и управление	ПР № 5. Системы управления		
11.	Информационное общество	§ 5. Информационное общество	Проект		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
				национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования). Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы. Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.	
12.	Модели и моделирование	§ 6. Модели и моделирование	Тест № 6. Диаграммы	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Построение математических моделей для решения практических задач. Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания. Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения	4. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 5. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 6. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 7. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях
13.	Имитационное моделирование	§ 6. Модели и моделирование	ПР № 6. Моделирование работы процессора		
14.	Игровые модели	§ 7. Игровые модели	СР № 2. Игровые модели		
15.	Модели мышления	§ 8. Модели мышления	ПР № 7. Искусственный интеллект		
16.	Этапы моделирования	§ 9. Этапы моделирования	ПР № 8. Математическое моделирование		
17.	Моделирование движения. Дискретизация	§ 10. Моделирование движения.	ПР № 9. Моделирование движения		
18.	Моделирование движения	§ 10. Моделирование движения.	Проект		
19.	Модели ограниченного и неограниченного роста.	§ 11. Математические модели в биологии	ПР № 10. Моделирование развития популяции		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
20.	Моделирование эпидемии.	§ 11. Математические модели в биологии	ПР № 11. Модель эпидемии	компьютерного эксперимента в учебной деятельности. Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.	современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; 8. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 9. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)
21.	Модель «хищник-жертва».	§ 11. Математические модели в биологии	ПР № 12. Модель «хищник-жертва»		
22.	Обратная связь. Саморегуляция.	§ 11. Математические модели в биологии	ПР № 13. Саморегуляция		
23.	Методы Монте-Карло	§ 12. Вероятностные модели	ПР № 14. Методы Монте-Карло		
24.	Системы массового обслуживания	§ 12. Вероятностные модели	ПР № 15. Системы массового обслуживания		
25.	Введение в базы данных	§ 13. Введение	Тест № 7. Базы данных	Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. Формы. Отчеты. Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация.	1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; 2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 4. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию,
26.	Многотабличные базы данных	§ 14. Многотабличные базы данных	Тест № 8. Многотабличные базы данных		
27.	Реляционная модель данных	§ 15. Реляционная модель данных	СР № 3. Нормализация		
28.	Таблицы	§ 16. Таблицы	ПР № 16. Создание базы данных		
29.	Запросы	§ 17. Запросы	ПР № 17. Запросы		
30.	Язык структурированных запросов (SQL)	§ 17. Запросы	ПР № 18. Язык SQL		
31.	Формы для ввода данных	§ 18. Формы	ПР № 19. Формы для ввода данных		
32.	Кнопочные формы	§ 18. Формы	ПР № 20. Кнопочные формы		
33.	Отчёты	§ 19. Отчёты	ПР № 21. Отчёты		
34.	Нереляционные базы данных	§ 20. Нереляционные базы данных	ПР № 22. Нереляционные БД		
35.	Экспертные системы	§ 21. Экспертные	ПР № 23. Экспертная		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
		системы	система		способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;
36.	Веб-сайты и веб-страницы	§ 22. Веб-сайты и веб-страницы	Тест № 9. Веб-сайты	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Динамический HTML. Размещение веб-сайтов. Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.	1. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 2. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 3. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;
37.	Текстовые веб-страницы	§ 23. Текстовые веб-страницы			
38.	Текстовые веб-страницы	§ 23. Текстовые веб-страницы	ПР № 24. Текстовая веб-страница		
39.	Оформление веб-страниц	§ 24. Оформление веб-страниц	ПР № 25. Оформление страницы		
40.	Оформление веб-страниц	§ 24. Оформление веб-страниц	ПР № 26. Оформление страницы Тест № 10. Каскадные таблицы стилей		
41.	Рисунки на веб-страницах	§ 25. Рисунки, звук, видео	ПР № 27. Вставка рисунков		
42.	Звук и видео на веб-страницах	§ 25. Рисунки, звук, видео	ПР № 28. Вставка звука и видео		
43.	Таблицы	§ 26. Таблицы			
44.	Использование таблиц	§ 26. Таблицы	ПР № 29. Таблицы		
45.	Блоки	§ 27. Блоки			
46.	Блочная вёрстка	§ 27. Блоки	ПР № 30. Блоки		
47.	XML и XHTML	§ 28. XML и XHTML	ПР № 31. XML		
48.	Динамический HTML	§ 29. Динамический HTML			
49.	Язык Javascript	§ 29. Динамический HTML	ПР № 32. Динамический HTML		
50.	Размещение веб-сайтов	§ 30. Размещение веб-сайтов	ПР № 33. Услуги хостинга		
51.	Уточнение понятия алгоритма	§ 31. Уточнение понятия алгоритма	ПР № 34. Машина Тьюринга	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели.	1. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений,
52.	Машина Поста	§ 31. Уточнение	ПР № 35. Машина		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
		понятия алгоритма	Поста	Тезис Чёрча–Тьюринга.	<p>инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;</p> <p>2. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);</p> <p>3. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;</p>
53.	Нормальные алгорифмы Маркова	§ 31. Уточнение понятия алгоритма	ПР № 36. Нормальные алгорифмы Маркова	Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость. Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).	
54.	Алгоритмически неразрешимые задачи	§ 32. Алгоритмически неразрешимые задачи	ПР № 37. Вычислимые функции	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).	
55.	Сложность вычислений	§ 33. Сложность вычислений	Тест № 11. Сложность вычислений	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	
56.	Доказательство правильности программ	§ 34. Доказательство правильности программ	ПР № 38. Инвариант цикла	Доказательство правильности программ.	
57.	Решето Эратосфена	§ 35. Целочисленные алгоритмы	ПР № 39. Решето Эратосфена		
58.	«Длинные» числа	§ 35. Целочисленные алгоритмы	ПР № 40. «Длинные» числа.		<p>1. Определяет и помогает принять четкие правила поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации;</p> <p>2. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;</p> <p>3. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия,</p>
59.	Структуры	§ 36. Структуры	ПР № 41. Структуры		
60.	Файловые операции	§ 36. Структуры	Проект		
61.	Словари	§ 37. Словари	ПР № 42. Словари		
62.	Алфавитно-частотный словарь	§ 37. Словари	ПР № 43. Алфавитно-частотный словарь		
63.	Стек, очередь, дек	§ 38. Стек, очередь, дек			
64.	Стек. Вычисление арифметических выражений	§ 38. Стек, очередь, дек	ПР № 44. Вычисление арифметических выражений		
65.	Скобочные выражения	§ 38. Стек, очередь, дек	ПР № 45. Скобочные выражения		
66.	Очереди	§ 38. Стек, очередь, дек	ПР № 46. Очереди		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
67.	Заливка области	§ 38. Стек, очередь, дек	ПР № 47. Заливка области		театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 4. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; 5. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 6. Способствует формированию толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; Проектирует ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка)
68.	Деревья	§ 39. Деревья	Тест № 12. Деревья		
69.	Обход дерева	§ 39. Деревья	ПР № 48. Обход дерева		
70.	Вычисление арифметических выражений.	§ 39. Деревья	ПР № 49. Вычисление арифметических выражений.		
71.	Хранение двоичного дерева в массиве.	§ 39. Деревья	ПР № 50. Хранение двоичного дерева в массиве.		
72.	Графы	§ 40. Графы	Тест № 13. Графы		
73.	Задача Прима-Крускала	§ 40. Графы	ПР № 51. Задача Прима-Крускала		
74.	Алгоритм Дейкстры	§ 40. Графы	ПР № 52. Алгоритм Дейкстры		
75.	Алгоритм Флойда-Уоршелла	§ 40. Графы	ПР № 53. Алгоритм Флойда-Уоршелла		
76.	Использование графов	§ 40. Графы	Проект		
77.	Динамическое программирование	§ 41. Динамическое программирование	ПР № 54. Числа Фибоначчи.		
78.	Задачи оптимизации	§ 41. Динамическое программирование	ПР № 55. Задача о куче		
79.	Количество решений	§ 41. Динамическое программирование	Тест № 14. Динамическое программирование		
80.	Количество решений	§ 41. Динамическое программирование	ПР № 56. Количество программ		
81.	Количество решений	§ 41. Динамическое программирование	ПР № 57. Размен монет		
82.	Введение в объектно-ориентированное программирование	§ 42. Введение		1. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 2. Применяет на уроке интерактивные форм работы с	
83.	Создание объектов в программе	§ 43. Создание объектов в программе	ПР № 58. Движение по дороге		
84.	Скрытие внутреннего устройства	§ 44. Скрытие внутреннего	ПР № 59. Скрытие внутреннего		

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания
		устройства	устройства		<p>обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);</p> <p>3. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;</p>
85.	Иерархия классов	§ 45. Иерархия классов			
86.	Классы логических элементов	§ 45. Иерархия классов	ПР № 60. Классы логических элементов		
87.	Программы с графическим интерфейсом	§ 46. Программы с графическим интерфейсом			
88.	Графический интерфейс: основы	§ 47. Графический интерфейс: основы	ПР № 61. Работа с формой		
89.	Использование компонентов (виджетов)	§ 48. Использование компонентов (виджетов)	ПР № 62. Просмотр рисунков		
90.	Ввод данных	§ 48. Использование компонентов (виджетов)	ПР № 63. Ввод данных		
91.	Совершенствование компонентов	§ 49. Совершенствование компонентов	ПР № 64. Совершенствование компонентов		
92.	Модель и представление	§ 50. Модель и представление			
93.	Вычисление арифметических выражений	§ 50. Модель и представление	ПР № 65. Калькулятор		
94.	Ввод изображений	§ 51. Ввод изображений			
95.	Коррекция изображений	§ 52. Коррекция изображений	ПР № 66. Коррекция изображений Тест № 15. Кодирование изображений		
96.	Работа с областями	§ 53. Работа с областями	ПР № 67. Работа с областями		
97.	Многослойные изображения	§ 54. Многослойные изображения	ПР № 68. Многослойные изображения		
98.	Каналы	§ 55. Каналы	ПР № 69. Каналы		
99.	Иллюстрации для веб-сайтов	§ 56. Иллюстрации для веб-сайтов	ПР № 70. Иллюстрации для		
				<p>Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.</p>	<p>1. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения;</p> <p>2. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры);</p> <p>3. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию,</p>

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника (номер, название)	Практические работы (номер, название)	Содержательные единицы (из Стандарта)	Деятельность учителя с учетом Программы воспитания		
			веб-сайтов				
100.	Анимация	§ 57. Анимация	ПР № 71. Анимация		способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;		
101.	Векторная графика	§ 58. Векторная графика	ПР № 72. Векторная графика				
102.	Кривые	§ 58. Векторная графика	ПР № 73. Кривые в GIMP`				
103.	Введение в 3D-моделирование	§ 59. Введение	ПР № 74. Введение в 3D-моделирование	Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).	1. Привлекает внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, инициировать их обсуждений, выработку собственного отношения; 2. Применяет на уроке интерактивные форм работы с обучающимися, стимулирующих их познавательную мотивацию (дидактический театр, дискуссия, театральная постановка, диалог, групповая работа или в парах, игры); 3. Развивает самостоятельность, инициативу, творческие способности, формировать гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;		
104.	Работа с объектами	§ 60. Работа с объектами	ПР № 75. Работа с объектами				
105.	Сеточные модели	§ 61. Сеточные модели					
106.	Сеточные модели	§ 61. Сеточные модели	ПР № 76. Сеточные модели				
107.	Модификаторы	§ 62. Модификаторы	ПР № 77. Модификаторы				
108.	Кривые	§ 63. Кривые	ПР № 78. Кривые				
109.	Материалы и текстуры	§ 64. Материалы и текстуры					
110.	UV-развёртка	§ 64. Материалы и текстуры	ПР № 79. Материалы и текстуры				
111.	Рендеринг	§ 65. Рендеринг	ПР № 80. Рендеринг				
112.	Анимация	§ 66. Анимация	ПР № 81. Анимация				
113.	Язык VRML	§ 67. Язык VRML	ПР № 82. Язык VRML				
114-132	Резерв					:	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 479392069178180993905932985988858338549683813676

Владелец Кутырев Владимир Алексеевич

Действителен с 30.03.2023 по 29.03.2024