



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
Лицей № 40  
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
Образовательного учреждения  
Протокол от «30» августа 2022 г. № 1

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор ГБОУ Лицей №40  
Приморского района Санкт-Петербурга  
Н.Г. Милокова  
Приказ от «30» августа 2022 г. №226/1-д



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по информатике**

**для обучающихся 11а, б класса**

**(«Информатика. Углубленный уровень» в двух частях. И. Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В.**

**Шестакова. Москва БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 г. № 1.1.3.4.2.9.2)**

**(136 часов)**

**Уровень обучения: среднее общее образование**

**Учитель: Л.В. Зайцева**

**Санкт-Петербург**

**2022г.**

## **Предметные результаты освоения информатики в 11а классе**

В результате освоения информатики обучающийся должен **знать/ понимать**:

- назначение и области использования основных информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов;
- логическую символику;
- свойства алгоритмов и основные алгоритмические конструкции;
- тезис о полноте формализации понятия алгоритма;
- основные конструкции языка программирования.
- виды и свойства информационных моделей реальных объектов и процессов,
- методы и средства компьютерной реализации информационных моделей;
- общую структуру деятельности по созданию компьютерных моделей.
- назначение и области использования основных технических средств информационных и коммуникационных технологий и информационных ресурсов;
- принципы обеспечения информационной безопасности.

### **Уметь:**

- оперировать информационными объектами, используя имеющиеся знания о возможностях информационных коммуникационных технологий, в том числе создавать структуры хранения данных;
- соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для поиска и отбора информации, в частности, связанной с личными познавательными интересами, самообразованием и профессиональной ориентацией; создания собственных баз данных.
- вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний;
- строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства языка программирования).
- строить информационные модели объектов, систем и процессов, используя для этого типовые средства (язык программирования, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.);
- проводить виртуальные эксперименты;
- самостоятельно создавать простейшие модели в учебных виртуальных лабораториях и моделирующих средах;
- интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.
- выделять информационный аспект в деятельности человека;
- выделять информационное взаимодействие в простейших социальных, биологических и технических системах;
- соблюдать права интеллектуальной собственности на информацию;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения требований информационной безопасности, информационной этики и права.
- 

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Раздел 1. Информационная деятельность человека (10 часов)**

Роль информации в современном обществе и его структурах: экономической, социальной, культурной, образовательной. Информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура. Образовательные информационные ресурсы. Экономика информационной сферы.

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 национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).

Стоимостные характеристики информационной деятельности. Информационная этика и право, информационная безопасность.

Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

## **Раздел 2. Алгоритмы и элементы программирования (66 часов)**

История развития языков программирования. Парадигмы программирования. Методологии и технологии программирования.

Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования. Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

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.

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.

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.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

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.

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. Вероятностные алгоритмы.

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы.

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.

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Доказательство правильности программ.

### **Раздел 3. Компьютерное моделирование (36 часов)**

Разновидности моделирования. Математическое моделирование. Математическое моделирование на компьютере.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

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.

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 компьютерного эксперимента в учебной деятельности.

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

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).

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Машинное обучение - решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.

Математическая модель свободного падения тела. Свободное падение с учетом сопротивления среды. Компьютерное моделирование свободного падения. Математическая модель задачи баллистики. Численный расчет баллистической траектории. Расчет стрельбы по цели в пустоте. Расчет стрельбы по цели в атмосфере.

Транспортная задача. Задачи теории расписаний. Задачи теории игр. Пример математического моделирования для экологической системы.

Методика имитационного моделирования. Математический аппарат имитационного моделирования. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения. Постановка и моделирование задачи массового обслуживания.

#### **Раздел 4. Работа в информационном пространстве (16 часов)**

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты 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.

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.

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

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.

**Повторение (8 часов)**

**Итого: 136 часов**

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			11а	11б
<b>Раздел 1. Информационная деятельность человека</b>		<b>10</b>		
1	Введение. Техника безопасности и организация рабочего места. Информационные революции.	1		
2	Социальная информатика	1		
3	Информационное общество и культура	1		
4	Средства защиты информации. Электронная подпись, ее применение	1		
5	Законодательство в области информационной безопасности	1		
6	Правовые основы информационной безопасности	1		
7	Среда информационной деятельности человека	1		
8	Государственные электронные сервисы и услуги	1		
9	Компьютерные вирусы.	1		
10	Проверочная работа по теме «Информационная деятельность человека»			
<b>Раздел 2. Алгоритмы и элементы программирования</b>		<b>66</b>		
11	История развития языков программирования	1		
12	Парадигмы программирования	1		
13	Этапы решения задач на компьютере.	1		
14	Подпрограммы (процедуры, функции).	1		
15	Рекурсивные процедуры и функции.	1		
16	Логические переменные	1		
17	Символьные и строковые переменные	1		
18	Операции над строками.	1		

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			11а	11б
19	Работа со строковым типом данных	1		
20	Решение задач на использование строк	1		
21	Решение задач на использование строк	1		
22	Обработка массивов.	1		
23	Решение задач на массивы.	1		
24	Решение задач на массивы.	1		
25	Двумерные массивы (матрицы).	1		
26	Обработка двумерных массивов	1		
27	Решение задач на двумерные массивы	1		
28	Решение задач на двумерные массивы	1		
29	Многомерные массивы.	1		
30	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.	1		
31	Работа с текстовыми файлами	1		
32	Решение задач на файлы	1		
33	Решение задач на файлы	1		
34	Алгоритмы исследования элементарных функций	1		
35	Алгоритмы решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами	1		
36	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	1		
37	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел.	1		
38	Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	1		
39	Алгоритмы обработки массивов.: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке;	1		
40	Циклический сдвиг элементов массива; массива.	1		
41	Заполнение двумерного числового массива по заданным правилам	1		

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			11а	11б
42	Вставка и удаление элементов в массиве.	1		
43	Поиск элемента в двумерном массиве;	1		
44	Вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива.	1		
45	Сортировка одномерных массивов.	1		
46	Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	1		
47	Быстрая сортировка	1		
48	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.	1		
49	Решение задач на сортировку массивов	1		
50	Решение задач на сортировку массивов	1		
51	Алгоритмы анализа отсортированных массивов	1		
52	Рекурсивная реализация сортировки массива	1		
53	Алгоритмы подсчета количества появлений символа в строке;	1		
54	Разбиение строки на слова по пробельным символам;	1		
55	Поиск подстроки внутри данной строки;	1		
56	Замена найденной подстроки на другую строку.	1		
57	Диагностическая контрольная работа	1		
58	Построение графика функции	1		
59	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке.	1		
60	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей.	1		
61	Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло..	1		
62	Вероятностные алгоритмы	1		
63	Динамическое программирование	1		



№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			11а	11б
64	Решение задач на динамическое программирование	1		
65	Представление о структурах данных.	1		
66	Списки, словари, деревья, очереди ,их использование	1		
67	Методы проектирования программ	1		
68	Библиотеки подпрограмм и их использование	1		
69	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1		
70	Объекты и классы.	1		
71	Инкапсуляция, наследование, полиморфизм	1		
72	Среды быстрой разработки программ	1		
73	Сложность вычисления. Доказательство правильности программ.	1		
74	Разработка программ по решению задач на делимость	1		
75	Разработка программ по обработке больших массивов данных	1		
76	Разработка программ по обработке больших массивов данных			
<b>Компьютерное моделирование</b>		<b>36</b>		
77	Моделирование как метод познания	1		
78	Системный подход в моделировании	1		
79	Основные этапы моделирования на компьютере	1		
80	Построение компьютерной модели	1		
81	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие	1		
82	Дискретные игры двух игроков с полной информацией	1		
83	Выигрышные стратегии.	1		
84	Решение задач на теорию игр	1		

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			11а	11б
85	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов	1		
86	Использование деревьев при решении алгоритмических задач	1		
87	Бинарное дерево	1		
88	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	1		
89	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком	1		
90	Графическое представление данных	1		
91	Имитационное моделирование	1		
92	Задача системы массового обслуживания	1		
93	Задача системы массового обслуживания	1		
94	Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий	1		
95	Математическая модель свободного падения тела.	1		
96	Математическая модель свободного падения тела.	1		
97	Математическая модель задачи баллистики	1		
98	Математическая модель задачи баллистики	1		
99	Транспортная задача	1		
100	Транспортная задача	1		
101	Задачи теории расписаний	1		
102	Задачи теории расписаний	1		
103	Пример математического моделирования для экологической системы.	1		
104	Пример математического моделирования для экологической системы.	1		
105	Методика имитационного моделирования	1		
106	Вероятностное моделирование	1		

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			11а	11б
107	Вероятностное моделирование	1		
108	Постановка и моделирование задачи массового обслуживания	1		
109	Постановка и моделирование задачи массового обслуживания	1		
110	Экспертные и рекомендательные системы	1		
111	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	1		
112	Обобщение материала по теме «Компьютерное моделирование»			
<b>Работа в информационном пространстве</b>		<b>16</b>		
113	Компьютерные сети			
114	Принципы построения компьютерных сетей			
115	Сетевые протоколы			
116	Интернет. Адресация в сети Интернет			
117	Технология WWW. Браузеры			
118	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы			
119	Расширенный поиск информации в сети Интернет			
120	Сервисы Интернета			
121	Новые возможности и перспективы развития Интернета			
122	Разработка веб-сайтов.			

№ урока	Тема урока	Количество часов	Дата	
			11а	11б
123	Язык HTML, каскадные таблицы стилей			
124	Использование сценариев на языке Javascript			
125	Формы			
126	Разработка форм			
127	Размещение веб-сайтов			
128	Обобщение материала по теме «Работа в информационном пространстве»			
129	<b>Повторение</b>			
130	<b>Повторение</b>			
131	<b>Повторение</b>			
132	<b>Повторение</b>			
133	<b>Повторение</b>			
134	<b>Повторение</b>			
135	<b>Повторение</b>			
136	<b>Повторение</b>			