|  |  |
| --- | --- |
| **Национальный** **исследовательский университет** **«Высшая школа экономики»****Лицей** | **Приложение 386**УТВЕРЖДЕНОпедагогическим советомЛицея НИУ ВШЭпротокол № 11 от 23.08.2021  |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

**«Информатика (базовый уровень). Направление «Математика»**

**10-11 класс**

**Автор:**

Куренков В.В.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Данная программа разработана для учеников Лицея НИУ ВШЭ обучающихся по направлениям «Математика» и «Математика Информатика Инженерия» (базовый уровень)– два года обучения по 2 часа в неделю.

Учебный предмет «Информатика» ориентирован на школьников 10 - 11 классов, обучающихся в Лицее НИУ ВШЭ.

Программа учебного предмета «Информатика» составляется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 и иными нормативно правовыми актами, регулирующими отношения в данной сфере деятельности.

Реализация учебного предмета «Информатика» направлена на достижение целей, поставленных в рамках общих целевых установок среднего общего образования на формирование у обучающихся особых знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей.

Учебный предмет «Информатика» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (10 - 11 кл.) освоение учебного предмета «Информатика» предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования освоение учебного предмета «Информатика» предполагает достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* использование приобретенных знаний и умений в практиче­ской деятельности и повседневной жизни для решения практических задач, связанных с жизненными ситуа­циями; совершенствования собственной познавательной деятельно­сти;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

Предметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
* выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
* использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
* использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
* аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
* использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
* создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета включают в себя:

* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических и аналитических задач;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

**2. Содержание учебного предмета**

**Тема 1. Работа с многостраничным текстовым документом**

* + создание автособираемого оглавления;
	+ нумерация таблиц и рисунков и создание их списка;
	+ добавление колонтитулов;
	+ нумерация страниц;
	+ добавление сносок;
	+ просмотр статистики по документу;
	+ нумерация страниц;
	+ формирование списка литературы;
	+ создание внутритестовых и затекстовых ссылок;
	+ оформление списка литературы по ГОСТ;
	+ настройка предметного указателя.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Работа с многостраничным текстовым документом» (11 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 2. Обработка таблиц в текстовом редакторе**

* + редактирование таблиц в текстовом редакторе;
	+ особенности работы с многостраничными таблицами;
	+ сортировка данных в таблице;
	+ стили оформления таблиц;
	+ расчёты по формулам;
	+ преобразование таблицы в текст и обратно;
	+ внедрение таблицы MS Excel в текстовый документ.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Обработка таблиц в текстовом редакторе» (9 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 3. Режим рецензирования текстовых документов**

* + работа в режиме исправлений;
	+ добавление примечаний;
	+ сравнение версий документов;
	+ объединение исправления из нескольких документов в один.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Режим рецензирования текстовых документов» (8 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 4. Форматирование данных в табличном редакторе**

* + структура книги Excel;
	+ возможности шрифтового форматирования и выравнивания текста;
	+ стили оформления таблицы;
	+ числовые форматы;
	+ условное форматирование;
	+ автозаполнение;
	+ прогрессии и иные последовательности;
	+ абсолютные и относительные адреса ячеек.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Форматирование данных в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 5. Манипуляции с данными и их проверка в табличном редакторе**

* + сортировка;
	+ фильтрация;
	+ проверка данных;
	+ распределение содержимого ячейки по столбцам;
	+ удаление дубликатов.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Манипуляции с данными и их проверка в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 6. Оптимизация работы с большими объёмами данных в табличном редакторе**

* + закрепление строк и столбов;
	+ сквозные строки;
	+ скрытие строк и столбцов;
	+ разрывы страниц;
	+ колонтитулы;
	+ транспонирование таблицы;
	+ защита ячеек;
	+ сводные таблицы;
	+ подведение итогов;
	+ консолидация данных;
	+ сценарии.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Оптимизация работы с большими объёмами данных в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 7. Использование встроенных функций в табличном редакторе**

* + финансовые, математические и статистические функции (например, СУММ, СРЗНАЧ, РАНГ, МИН, МАКС, СЧЕТЕСЛИ, СУММЕСЛИ, СУММЕСЛИМН, СЧЕТ, СЧИТАТЬПУСТОТЫ, СУММПРОИЗВ, ЕСЛИ, ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ, ПЛТ);
	+ функции по работе с текстами (например, ДЛСТР, ЛЕВСИМВ, СЦЕПИТЬ, СЖПРОБЕЛЫ);
	+ функции по работе с датами (например, ТДАТА, РАЗНДАТ);
	+ функции ВПР и ИНДЕКС.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Использование встроенных функций в табличном редакторе» (10 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 8. Построение графиков и схем в табличном редакторе**

* + Cтолбчатая диаграмма: простая, кластеризованная, состыкованная;
	+ Линейчатая диаграмма: простая, сложная, связанная;
	+ Диаграмма с областями: простая и состыкованная;
	+ Круговая диаграмма;
	+ Диаграмма максимальных и минимальных значений;
	+ Простая биржевая диаграмма — потолок-пол-закрытие;
	+ Кластеризованная диаграмма — максимум-минимум-закрытие;
	+ Создание и редактирование объектов SmartArt.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Построение графиков и схем в табличном редакторе» (9 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 9. Анализ данных в табличном редакторе**

* + работа с надстройкой «Анализ данных»;
	+ посчитать статистических показателей;
	+ построение частотной таблицы и гистограммы;
	+ надстройки Excel для решения оптимизационных задач (производственные и транспортные задачи, задачи назначения);
	+ анализ взаимосвязей, корреляции.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Анализ данных в табличном редакторе» (8 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 10. Работа с базами данных в табличном редакторе**

* + функции по работе с базами данных, например, ДСРЗНАЧ, БСЧЁТ, ДМАКС, ДМИН, БДСУММ.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Работа с базами данных в табличном редакторе» (8 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 11. Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований.**

* + Google Формы;
	+ Google Документы;
	+ Google Таблицы;
	+ Google Календарь.
	+ надстройки Excel для решения оптимизационных задач (производственные и транспортные задачи, задачи назначения);

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований» (13 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 12. Работа в поисковых системах с использованием языка поисковых запросов**

* + синтаксис языка поисковых запросов;
	+ формирование запроса в поисковой системе.

Материалы смешанного обучения к разделу:

- Видеоролик на тему «Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований» (11 минут);

- Тестовое задание к видеоролику.

**Тема 13. Основные понятия.** [**Среда разработки**](#_Toc291171742) **Visual Studio.**

Создание нового проекта. Сохранение проекта. Открытие существующего проекта. Обозреватель решений. Редактор кода. Выполнение программы. Ошибки построения. Отладчик.

**Тема 14. Основы языка си. Основные конструкции языка и типовые алгоритмы.**

Ключевые слова. Переменные. Идентификаторы. Типы. Операторы объявления. Простой оператор присваивания. Инициализация переменных. Литералы. Локальные переменные. Области объявления. Области видимости. Встроенные числовые типы. Ввод-вывод. Составное форматирование.

Операции. Выражения. Операнды и операторы. Унарные операторы. Бинарные операторы. Тернарный оператор. Приоритет и ассоциативность операторов. Арифметические операторы. Логические, условные операторы.

Двоичная система счисления. Представление чисел в компьютере. Битовые операции.

Оператор выбора if (условный оператор). Оператор выбора switch. Оператор итераций (цикл) for. Операторы итераций while и do-while. Организация циклов. Организация разветвлений. Разветвления в цикле.

Типовые арифметические алгоритмы:

* Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции.
* Определение принадлежности точки заданной области.

**Тема 15. Строки.**

Контейнер string. Работа с символами и строками. Поиск подстроки в строке. Удаление подстроки.

**Тема 16. Функции. Указатели.**

Функции. Заголовок функции. Аргументы. Возвращаемый тип данных. Тип void. Объявление функции. Вызов функции. Вызов функции с параметрами. Атрибуты функций. Рекурсивные функции.

Указатели: присваивание и разыменование. Передача параметров функции по ссылке и по значению. Использование указателей как аргументов функции.

**Тема 17. Одномерные массивы.**

Одномерные массивы. Объявление массива. Индексы массива. Доступ к элементам массива. Инициализация элементов массива. Типовые алгоритмы обработки элементов массива.

Динамические массивы. Контейнер vector. Итераторы.

Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. Сортировка расчёской. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием.

**Тема 18. Двумерные массивы.**

Двумерные массивы. Объявление двумерного массива. Индексация двумерного массива. Инициализация элементов. Типовые алгоритмы обработки элементов двумерного массива.

Динамическое программирование с двумя параметрами.

Задача о рюкзаке.

**Тема 19. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления.**

1. Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление целых чисел в различных системах счисления. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую. Сравнение чисел. Двоичные целые числа. Шестнадцатеричное представление двоичных чисел.
2. Представление дробных чисел в различных системах счисления. Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую. Двоичные дроби. Двоично-десятичное представление чисел.
3. Разрядная сетка. Сложение и вычитание чисел в различных системах счисления. Переполнение.
4. Представление положительных и отрицательных чисел в памяти компьютера. Прямой и дополнительный код числа.
5. Умножение и деление чисел в различных системах счисления.

**Тема 20. Теория информации.**

1. Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Понятие логарифма и его основные свойства. Кодирование и декодирование информации.
2. Формула Хартли. Формула Шеннона. Код Хаффмана.
3. Кодирование символов. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.

**Тема 21. Алгебра логики. Логические операции.**

1. Высказывания и их истинность. Логические операции над высказываниями. Основные логические элементы.
2. Свойства логических операций.
3. Синтез схем по логике их функционирования и по заданным таблицам истинности. Конъюнктивная нормальная форма. Дизъюнктивная нормальная форма.
4. Логические тождества. Упрощение логических формул и схем.

**Тема 22. Элементы комбинаторики.**

1. Правило произведения. Размещения и перестановки. Сочетания. Правило суммы.
2. Формула включений и исключений. Треугольник Паскаля.

**Тема 23. Организация компьютерных сетей. Адресация.**

1. Компьютерные сети. Основные понятия. Локальные сети. Сеть Интернет. Адреса в Интернете.

**Тема 24. Элементы теории игр**

1. Математическая игра. Позиция в математической игре. Выигрышная и ничейная стратегии. Симметричные стратегии. Дополнение до фиксированного числа.

**3. Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество аудиторных часов** | **Основные виды аудиторной деятельности** | **Основные виды внеаудиторной деятельности** |
| 1 | Работа с многостраничным текстовым документом | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 2 | Обработка таблиц в текстовом редакторе | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 3 | Режим рецензирования текстовых документов | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 4 | Форматирование данных в табличном редакторе | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 5 | Манипуляции с данными и их проверка в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 6 | Оптимизация работы с большими объёмами данных в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 7 | Использование встроенных функций в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 8 | Построение графиков и схем в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 9 | Анализ данных в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 10 | Работа с базами данных в табличном редакторе | 2 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 11 | Использование Google Services для обучения, работы с данными и проведения исследований. | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 12 | Работа в поисковых системах с использованием языка поисковых запросов | 1 | Выполнение практических заданий на компьютере. | 1.Просмотр видеоролика. 2. Конспектирование видеоролика. 3. Составление вопросов по видеоролику. 4. Решение тестового задания к видеоролику. 5. Выполнение задания.6. Работа с дополнительными материалами. |
| 13 | Создание нового проекта. Сохранение проекта. Открытие существующего проекта. Обозреватель решений. Редактор кода. Выполнение программы. Ошибки построения. Отладчик. | 2 |  |  |
| 14 | Ключевые слова. Переменные. Идентификаторы. Типы. Операторы объявления. Простой оператор присваивания. Инициализация переменных. Литералы. Локальные переменные. Области объявления. Области видимости. Встроенные числовые типы. Ввод-вывод. Составное форматирование.Операции. Выражения. Операнды и операторы. Унарные операторы. Бинарные операторы. Тернарный оператор. Приоритет и ассоциативность операторов. Арифметические операторы. Логические, условные операторы.Представление чисел в компьютере. Битовые операции.Оператор выбора if (условный оператор);Оператор выбора switchОператор итераций (цикл) for;Операторы итераций while и do-while;Организация циклов. Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции.Организация разветвлений. Разветвления в цикле. | 8 |  |  |
| 15 | Работа с символами, строками. Контейнер string.Типовые алгоритмы обработки строковых данных. | 4 |  |  |
| 16 | Функции. Указатели. Рекурсия. | 8 |  |  |
| 17 | Одномерные массивы. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.Алгоритмы сортировки: Сортировка пузырьком. Сортировка вставками. Сортировка подсчётом. Сортировка расчёской Сортировка Шелла.Динамические массивы Контейнер vector. Быстрая сортировка. | 10 |  |  |
| 18 | Двумерные массивы. Типовые алгоритмы обработки двумерных массивов. | 10 |  |  |
|  | Резерв | 8 |  |  |
|  | **Итого** | 68 |  |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 19 | Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление целых чисел в различных системах счисления. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую. Сравнение чисел. Двоичные целые числа. Шестнадцатеричное представление двоичных чисел.Представление положительных и отрицательных чисел в памяти компьютера. Прямой и дополнительный код числа. Умножение и деление чисел в различных системах счисления. | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 20 | Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Понятие логарифма и его основные свойства. Кодирование и декодирование информации. Формула Хартли. Формула Шеннона. Код Хаффмана. Кодирование символов. Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации. | 10 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 21 | Высказывания и их истинность. Логические операции над высказываниями. Основные логические элементы. Свойства логических операций. Синтез схем по логике их функционирования и по заданным таблицам истинности. Конъюнктивная нормальная форма. Дизъюнктивная нормальная форма. Логические тождества. Упрощение логических формул и схем. | 8 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 22 | Правило произведения. Размещения и перестановки. Сочетания. Правило суммы. Формула включений и исключений. Треугольник Паскаля. | 6 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 23 | Компьютерные сети. Основные понятия. Локальные сети. Сеть Интернет. Адреса в Интернете. | 4 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 24 | Математическая игра. Позиция в математической игре. Выигрышная и ничейная стратегии. Симметричные стратегии. Дополнение до фиксированного числа. | 6 | Лекция и дискуссия по обозначаемой преподавателем проблематике. Решение задач. |
| 25 | Повтор программирования за 10 класс. Темы с 14 по 18. | 20 |  |
|  | Резерв | 6 |  |
|  | **Итого**  | 68 |  |

В воспитании обучающихся приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел:

— опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;

— трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;

— опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране

в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;

— опыт природоохранных дел;

— опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома

или на улице;

— опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

— опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;

— опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;

— опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

— опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

**Дополнительные материалы**

**Учебно-методическое образовательной деятельности**

Учебно-методическое обеспечение реализации учебного курса «Информатика (Теоретическая информатика)» профильный уровень базируется на учебной и методической литературе, установленной на компьютерах лицея.

Базовыми учебниками учебного курса являются:

1. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. Углубленный уровень. Учебник для 11 класса. В 2-х частях. Часть 1. М.: БИНОМ Лаборатория знаний. 2013 - 240 с. (адрес в Интернет <http://fileskachat.com/download/24508_068df387dfe2c071a8b93aecc47776e0.html>)

2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. Углубленный уровень. Учебник для 11 класса. В 2-х частях. Часть 2. М.: БИНОМ Лаборатория знаний. 2013. 304 с. (адрес в Интернет <http://fileskachat.com/file/24509_188308c54ed3d1b051d4a9ae595247a1.html>)

3. Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов. 2003. 512 с. (адрес в Интернет <http://fileskachat.com/file/119_8b685606b1d30f34678a9e8957de8df3.html>)

4. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебник для 11 класса. М.: БИНОМ Лаборатория знаний. 2009. 308 с. (адрес в Интернет <http://mexalib.com/view/20020>)