|  |  |
| --- | --- |
| **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 84**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол от 04.12.2017 |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

**«Информатика (базовый уровень).**

**Направления «Экономика и математика»,**

**«Экономика и социальные науки»**

**10 класс**

**Авторы:**

Глушкова Н.Н.

Купцов А.А.

Байбурин Р.Ф.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)**

**Цели и задачи курса**.

Курс предполагает освоение областей информационных технологий, необходимых лицеистам для успешного обучения в областях, связанных со статистикой, социологией, для ведения научных исследований, и в дальнейшей профессиональной деятельности, связанной с аналитикой и анализом данных.

Основными целями являются:

1. развитие интереса учащихся к изучению новых информационных технологий и программирования;
2. изучение фундаментальных основ современной информатики;
3. формирование навыков алгоритмического мышления;
4. формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с помощью средств современной вычислительной техники;
5. приобретение навыков работы с современным программным обеспечением.

**Личностные результаты:**

* 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;

**Метапредметные результаты:**

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

**Предметные результаты**

* владение универсальными языками программирования высокого уровня, представлениями о базовых типах данных и структурах данных;
* умением использовать основные управляющие конструкции.
* владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
* владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
* определять аналитическую задачу;
* использовать Microsoft Excel для обработки данных;
* выбирать тип диаграммы под соответствующую аналитическую задачу;
* основам статистического анализа;
* составлять аналитические документы под соответствующие задачи;
* создавать демонстрационные и презентационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
* создавать электронные опросы, обрабатывать и анализировать результаты опросов с использованием возможностей электронных таблиц;
* простейшим возможностям языка программирования VBA.

1. **Содержание учебного предмета**

**Возможные варианты содержания:**

Модуль 1+ Модуль 3

Модуль 2 (на английском языке) + Модуль 3

**Модуль 1. «Алгоритмизация и программирование на языке Python»**

**Алгоритмы и элементы программирования**

Алгоритмический язык (язык программирования) – формальный язык для записи алгоритмов. Программа – запись алгоритма на конкретном алгоритмическом языке. Компьютер – автоматическое устройство, способное управлять по заранее составленной программе исполнителями, выполняющими команды. Программное управление исполнителем. Словесное описание алгоритмов. Описание алгоритма с помощью блоксхем. Отличие словесного описания алгоритма, от описания на формальном алгоритмическом языке.

Системы программирования. Средства создания и выполнения программ.

*Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ.*

Управление. Сигнал. Обратная связь. Примеры: компьютер и управляемый им исполнитель (в том числе робот); компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами.

**Алгоритмические конструкции**

Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.

Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы.

Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий.

Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. *Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.*

Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.

*Примеры записи команд ветвления и повторения и других конструкций в различных алгоритмических языках.*

**Разработка алгоритмов и программ**

Оператор присваивания. *Представление о структурах данных.*

Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, *символьные, строковые, логические*.

Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. *Двумерные массивы.*

Примеры задач обработки данных:

* нахождение минимального и максимального числа из двух, трех, четырех данных чисел;
* нахождение всех корней заданного квадратного уравнения;
* заполнение числового массива в соответствии с формулой или путем ввода чисел;
* нахождение суммы элементов данной конечной числовой последовательности или массива;
* нахождение минимального (максимального) элемента массива.
* Знакомство с алгоритмами решения этих задач. Реализации этих алгоритмов в выбранной среде программирования.
* Знакомство с постановками более сложных задач обработки данных и алгоритмами их решения: сортировка массива, выполнение поэлементных операций с массивами; обработка целых чисел, представленных записями в десятичной и двоичной системах счисления, нахождение наибольшего общего делителя (алгоритм Евклида)*.*
* Понятие об этапах разработки программ: составление требований к программе, выбор алгоритма и его реализация в виде программы на выбранном алгоритмическом языке, отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование.
* Простейшие приемы диалоговой отладки программ (выбор точки останова, пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод).
* Знакомство с документированием программ. *Составление описание программы по образцу.*

**Модуль 2. «Алгоритмизация и программирование на языке С++» (на английском языке)**

**Тема 1. Создание проекта в интегрированной среде разработки** – 1 ак. ч. + 1 сам. раб.

Знакомство со средами разработки Visual Studio и CodeBlocks. Создание нового проекта, сохранение проекта, открытие существующего проекта. Сборка проекта и запуск программы. Написание первого консольного приложения с выводом в стандартный поток. Понятие точки входа в программу – функция main. Директивы препроцессора. Логические и синтаксические ошибки.

**Тема 2. Ввод и вывод в языке С++ в стандартный поток. Базовые типы данных. Основные арифметические операции – 4 ак. ч. + 2 сам. раб.**

Переменные численных типов и представление чисел. Модификаторы типов. Объявление и инициализация переменных. Оператор присваивания. Приведение типов. Вывод значений переменных в стандартный поток. Escape-последовательности и манипуляторы. Символьный тип данных. Строки в языке С++. Конкатенация строк.

Основные арифметические операции. Операции целочисленного деления и остатка от деления. Инкремент и декремент. Приоритет операций. Логический тип данных bool и основные логические операции. Операторы отношений и логические операторы. Битовые операции.

**Тема 3. Управление программным потоком: условный оператор – 2 ак. ч. + 2 сам. раб.**

Инструкция if. Условное выражение. Вложенные if-конструкции. Инструкция switch. Вложенные инструкции switch.

**Тема 4. Управление программным потоком: циклы – 2 ак. ч. + 2 сам. раб.**

Циклы while с предусловием и постусловием. Циклы for. Вложенные циклы. Использование конструкций continue и break для управления программным потоком.

**Тема 5. Одномерные и двумерные массивы. Строки – 4 ак. ч. + 2 сам. раб.**

Одномерные массивы. Массивы и векторы в С++. Объявление вектора. Индексация элементов вектора. Инициализация элементов массива. Обход вектора: прямой, обратный, с предварительным условием. Ввод и вывод массива.

Сортировка массива. Сортировка пузырьком и сортировка вставками. Сортировка по заранее заданному признаку. Бинарный поиск.

Двумерные массивы. Объявление двумерного массива. Индексация элементов двумерных массивов. Матрицы и основные операции над ними. Понятие обратной матрицы.

Строки в С++ (контейнер string). Поиск подстроки в строке. Палиндромы. Удаление подстроки.

**Тема 6. Функции – 4 ак. ч. + 2 сам. раб.**

Объявление и определение функций. Параметры функций. Возвращаемое значение и его тип. Тип void. Передача параметров по значению и по ссылке. Локальные и глобальные переменные. Основы рекурсии.

**Тема 7. Структуры и классы – 4 ак. ч. + 4 сам. раб.**

Структуры. Доступ к членам структур. Классы. Объявление класса. Доступ к членам классов. Конструкторы и деструкторы. Порядок вызова конструкторов. Перегрузка операторов на примере перегрузки операторов ввода и вывода. Наследование классов. Виртуальные базовые классы.

**Модуль 3. «Основы анализа данных»**

**Базовые функции Excel**

Базовые функции для работы с данными. Типы диаграмм. Определение аналитических задач, подходы к аналитике.

**Основы статистического анализа**

Создание и анализ опросов. Функции Excel для работы с массивами данных. Понятия среднего значения, среднеквадратичного отклонения, линии тренда.

**Подготовка аналитических документов**

Возможности слияния документов. Подготовка аналитического отчёта. Современные системы презентации аналитических данных.

**Решение нестандартных аналитических задач средствами VBA**

Базовые алгоритмические возможности. Объектная модель документа. Создание собственных функций Excel.

**Научно-популярные лекции по темам, не вошедшим в модуль**

Основы регрессионного анализа и машинного обучения.

1. **Тематическое планирование**

**Модуль 1. «Алгоритмизация и программирование на языке Python»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела** | **Часы** | **Вид учебного занятия** |
| 1 | Простейшие программы. | 1 | Т |
| 2 | Вычисления. Стандартные функции. | 1 | Т, ПР |
| 3 | Условный оператор. | 1 | Т, ПР |
| 4 | Сложные условия. | 1 | Т, ПР |
| 5 | Множественный выбор. | 1 | ПР |
| 6 | Практикум: использование ветвлений. | 1 | ПР |
| **7** | **Контрольная работа «Ветвления».** | 1 | ПР |
| 8 | Цикл с условием. | 1 | ПР |
| 9 | Цикл с условием. | 1 | Т, ПР |
| 10 | Цикл с переменной. | 1 | Т, ПР |
| 11 | Вложенные циклы. | 1 | ПР |
| **12** | **Контрольная работа «Циклы».** | 2 | КР |
| 13 | Массивы. Перебор элементов массива. | 1 | ПР |
| 14 | Поиск максимального элемента в массиве. | 1 | ПР |
| 15 | Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг). | 1 | ПР |
| 16 | Отбор элементов массива по условию. | 1 | ПР |
| 17 | Сортировка массивов. Метод пузырька. | 1 | ПР |
| 18 | Сортировка массивов. Метод выбора. | 1 | ПР |
| **19** | **Контрольная работа «Массивы».** | 2 | ПР |
| 20 | Процедуры. | 1 | Т, ПР |
| 21 | Изменяемые параметры в процедурах. | 1 | ПР |
| 22 | Функции. | 1 | ПР |
| 23 | Логические функции. | 1 | ПР |
| **24** | **Контрольная работа «Процедуры и функции».** | 2 | КР |
| 25 | Символьные строки. | 1 | ПР |
| 26 | Функции для работы с символьными строками. | 1 | ПР |
| 27 | Строки в процедурах и функциях. | 1 | ПР |
| 28 | Практикум: обработка символьных строк. | 1 | ПР |
| 29 | Контрольная работа «Символьные строки». | 1 | ПР |
| 30 | Двумерные массивы | 1 | ПР |
| 31 | Обработка данных,записанных в файле. | 1 | ПР |
| **32** | **Контрольная работа «строки и файлы»** | 2 | КР |
|  | **Итого** | **36** |  |

**Модуль 2. «Алгоритмизация и программирование на языке С++» (на английском языке)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела | Всего часов | Лекции | Практика |
| 1 | Создание проекта в IDE | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Ввод, вывод, базовые типы и операции | 6 | 4 | 2 |
| 3 | Условный оператор | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Циклы | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Одномерные и двумерные массивы. Строки | 6 | 2 | 2 |
| 6 | Функции | 6 | 4 | 2 |
| 7 | Структуры и классы | 8 | 4 | 4 |
|  | **Итого** | **36** | **25** | **13** |

**Модуль 3. «Основы анализа данных»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Часы |
|  | Базовые функции Excel | 8 |
|  | Основы статистического анализа | 8 |
|  | Подготовка аналитических документов | 6 |
|  | Решение нестандартных аналитических задач средствами VBA | 8 |
|  | Научно-популярные лекции по темам, не вошедшим в модуль | 2 |
|  | **Итого** | 1. **аса** |

**Дополнительные материалы**

**Описание учебно-методического обеспечения.**

Предлагаемая программа составлена в соответствии с требованиями к курсу «Информатика» в соответствии с ФГОС основного общего образования. В состав УМК, кроме учебников для 10-11 классов, также входят:

* + компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/osnbook.htm>

.

* + тесты: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm>
  + электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>
  + материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ.

[http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm;](http://kpolyakov.spb.ru/school/%D0%BEge.htm%3B)

<http://distan-school.ru/>

Дополнительные литературные источники:

* Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы компьютерных сетей

Для реализации учебного курса «Информатика» необходимо наличие компьютерного класса в соответствующей комплектации:

### **Требования к комплектации компьютерного класса**

Наиболее рациональным с точки зрения организации деятельности детей в школе является установка в компьютерном классе 13–15 компьютеров (рабочих мест) для школьников и одного компьютера (рабочего места) для педагога.

Предполагается объединение компьютеров в локальную сеть с возможностью выхода в Интернет, что позволяет использовать сетевые цифровые образовательные ресурсы.

Минимальные требования к техническим характеристикам каждого компьютера следующие:

* + процессор – не ниже *Celeron* с тактовой частотой 2 ГГц;
  + оперативная память – не менее 256 Мб;
  + жидкокристаллический монитор с диагональю не менее 15 дюймов;
  + жёсткий диск – не менее 80 Гб;
  + клавиатура;
  + мышь;
  + аудиокарта и акустическая система (наушники или колонки). Кроме того, в кабинете информатики должны быть:
  + принтер на рабочем месте учителя;
  + проектор на рабочем месте учителя;
  + сканер на рабочем месте учителя

### Требования к программному обеспечению компьютеров

На компьютерах, которые расположены в кабинете информатики, должна быть установлена операционная система *Windows* или *Linux*, а также необходимое программное обеспечение:

* + текстовый редактор (*Блокнот* или *Gedit*) и текстовый процессор (*Word* или

*OpenOffice.org Writer*);

* + табличный процессор (*Excel* или *OpenOffice.org Calc*);
  + средства для работы с базами данных (*Access* или *OpenOffice.org Base*);
  + графический редактор Gimp (http://gimp.org);
  + редактор звуковой информации Audacity (http://audacity.sourceforge.net);
  + среда программирования IDLE (https://www.python.org/ [);](http://www.niisi.ru/kumir/)%3B)
  + среда программирования WING (http://www.wingware.com/downloads)

и другие свободно распространяемые программные средства.