

**Национальный
исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

Лицей

Приложение 18

УТВЕРЖДЕНО
педагогическим советом
Лицея НИУ ВШЭ
протокол от 01.06.2018

**Рабочая программа учебного предмета (курса)
«Программирование. Язык программирования C++»
9 класс**

Авторы:
Копытова Н.В.
Куренков В.В.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)

Личностные результаты

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

9) формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.

Предметные результаты

1) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

2) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

3) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

4) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

5) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

6) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

В результате изучения учебного предмета (курса) «Программирование» на уровне основного общего образования

Выпускник научится:

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;

- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;

- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);

- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;

- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;

- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;

- использовать логические значения, операции и выражения с ними;

- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

Выпускник получит возможность:

- *познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;*

- *создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее;*

- *познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;*

- *познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);*

- *познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.*

2. Содержание учебного предмета (курса)

Тема 1. Основные понятия. Среда разработки Visual Studio - 2 ак.ч. + 1 сам. раб.

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

Тема 2. Основы языка си. Основные конструкции языка и типовые арифметические алгоритмы - 14 ак.ч. + 7 сам. раб.

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.
- Факторизация чисел.
- Наименьшее общее кратное. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.
- Нахождение корня уравнения методом деления пополам.

Тема 3. Функции. Указатели - 8 ак.ч. + 4 сам. раб.

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.

Расширенный алгоритм Евклида. Факторизация чисел.

Быстрое возведение в степень.

Тема 4. Строки - 6 ак.ч. + 3 сам. раб.

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

Удаление подстроки. Максимальный полиндром. Генерация перестановок.

Тема 5. Одномерные массивы - 18 ак.ч. + 9 сам. раб.

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

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

Бинарный поиск. Приближенный бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу.

Динамическое программирование с одним параметром.

Динамические массивы. Контейнер vector. Итераторы.

Тема 6. Двумерные массивы - 8 ак.ч. + 4 сам. раб.

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 7. Библиотека стандартных шаблонов (STL). Сортировка и поиск - 12 ак.ч. + 5 сам. раб.

Контейнеры stack, queue. Множества и словари. Контейнеры set, map.

Функции заголовочного файла algorithm: sort, lower_bound, upper_bound, next_permutation.

Поиск в глубину. Поиск в ширину.

Поразрядная сортировка.

3. Тематическое планирование

№	Название раздела	Всего часов	Лекции	Практика
1	Основные понятия. Среда разработки Visual Studio	2	1	1
2	Основы языка си. Основные конструкции языка и типовые арифметические алгоритмы.	14	6	8
3	Функции. Указатели. Рекурсия.	8	3	5
4	Строки.	6	2	4
5	Одномерные массивы.	18	7	11
6	Двумерные массивы.	8	3	5
7	Библиотека стандартных шаблонов (STL). Сортировка и поиск.	12	5	7
	РЕЗЕРВ	2	1	1
	ВСЕГО	70	28	42

№	Название темы	Всего часов	Лекция	Практика
1.	Создание нового проекта. Сохранение проекта. Открытие существующего проекта. Обозреватель решений. Редактор кода. Выполнение программы. Ошибки построения. Отладчик.	2	1	1
2.	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.	2	1	1
3.	Операции. Выражения. Операнды и операторы. Унарные операторы. Бинарные операторы. Тернарный оператор. Приоритет и ассоциативность операторов. Арифметические операторы. Логические, условные операторы.	2	1	1
4.	Двоичная система счисления. Представление чисел в компьютере. Битовые операции.	2	1	1
5.	Основные конструкции языка. Оператор выбора if (условный оператор); Оператор выбора switch Определение принадлежности точки заданной области.	2	1	1
6.	Основные конструкции языка. Оператор итераций (цикл) for; Операторы итераций while и do-while; Организация циклов. Вычисление суммы ряда. Получение таблицы значений функции.	2	1	1
7.	Организация разветвлений. Разветвления в цикле. Факторизация чисел. Наименьшее общее кратное, наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.	2	1	1
8.	Практикум по решению задач.	2	0	2
9.	Функции. Указатели.	2	1	1
10.	Рекурсия.	2	1	1

11.	Быстрое возведение в степень. Расширенный алгоритм Евклида.	2	1	1
12.	Практикум по решению задач.	2	0	2
13.	Работа с символами, строками. Контейнер string.	2	1	1
14.	Типовые алгоритмы обработки строковых данных.	2	1	1
15.	Практикум по решению задач.	2	0	2
16.	Одномерные массивы. Типовые алгоритмы обработки одномерных массивов.	2	1	1
17.	Факторизация чисел: решето Эратосфена, китайская теорема об остатках.	2	1	1
18.	Алгоритмы сортировки. Сортировка пузырьком. Сортировка вставками.	2	1	1
19.	Сортировка подсчётом. Сортировка расчёской. Сортировка Шелла.	2	0	2
20.	Динамические массивы. Контейнер vector. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием.	2	1	1
21.	Бинарный поиск. Приближенный бинарный поиск.	2	1	1
22.	Бинарный поиск по ответу.	2	1	1
23.	Динамическое программирование с одним параметром.	2	1	1
24.	Практикум по решению задач.	2	0	2
25.	Двумерные массивы. Типовые алгоритмы обработки двумерных массивов.	2	1	1
26.	Динамическое программирование с двумя параметрами.	2	1	1
27.	Задача о рюкзаке.	2	1	1
28.	Практикум по решению задач.	2	0	2
29.	Стек, очередь, дек. Контейнеры stack, queue, deque.	2	1	1
30.	Поразрядная сортировка.	2	1	1
31.	Поиск в глубину. Поиск в ширину.	2	1	1
32.	Множества, словари. Контейнеры set, map, iterator.	2	1	1
33.	Функции заголовочного файла algorithm sort, lower_bound, upper_bound, next_permutation	2	1	1
34.	Практикум по решению задач.	2	0	2
35.	Резерв	2	1	1
	ВСЕГО	70	28	42

Дополнительные материалы

Основная литература

К.Ю. Поляков, Е.А.Еремин: Информатика. 9 класс. Учебник. ФГОС, 2016

Дополнительная литература

Станислав Окулов: Программирование в алгоритмах, 2007

Михаил Долинский: Решение сложных и олимпиадных задач по программированию, 2006

Владимир Кирюхин, Станислав Окулов: Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады, 2007

Елена Андреева, Людмила Босова: Математические основы информатики. Учебное пособие, 2015