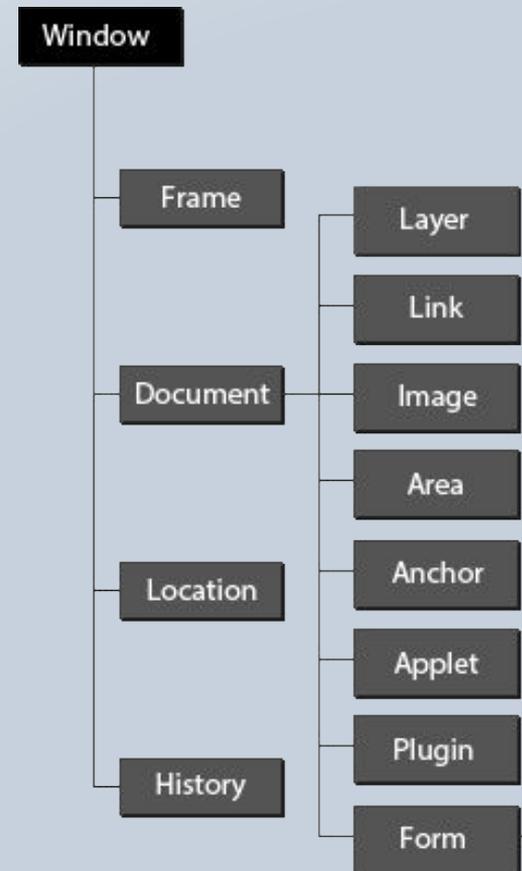


# РЕАЛИЗАЦИЯ КЛАССОВ И ОБЪЕКТОВ



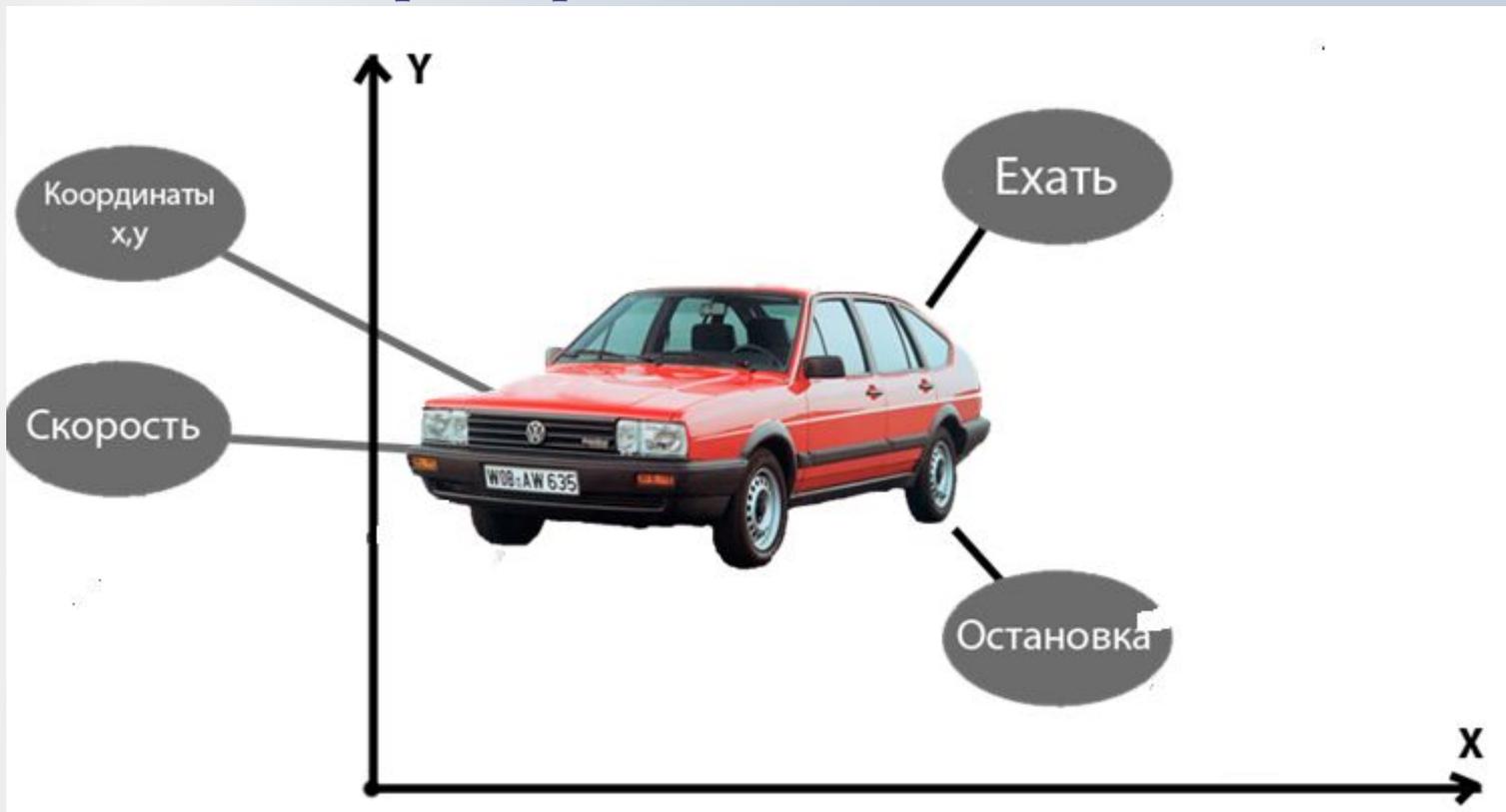
# Понятие объекта

Объект – это некоторая сущность в виртуальном пространстве.

Каждый объект обладает:

- свойствами (атрибутами, характеристикам, свойствами);
- методами (действиями, операциями, умениями).

Пример : автомашина - пассат



# Понятие класса

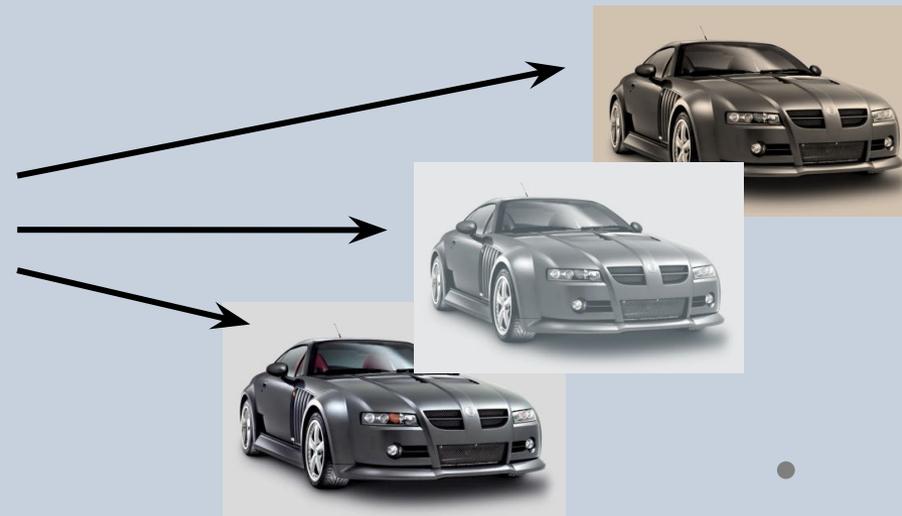
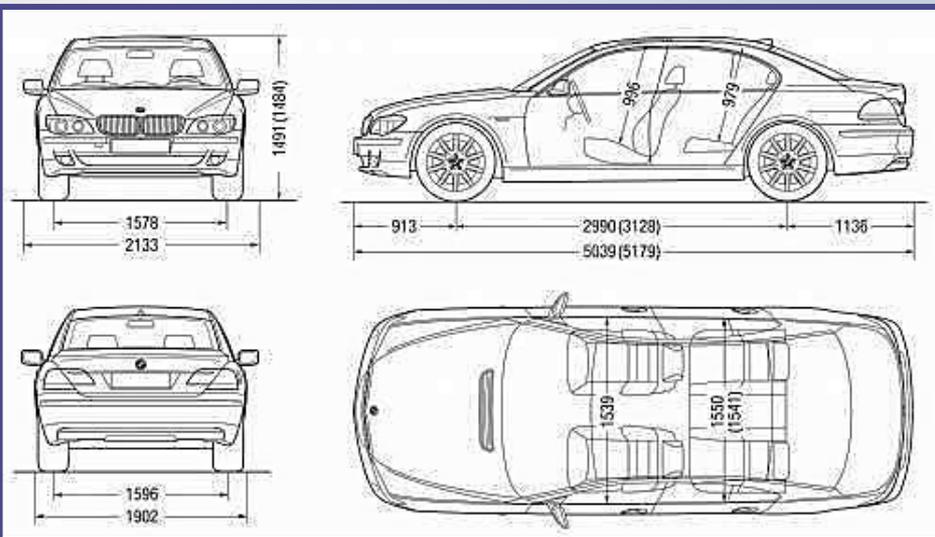
Класс - шаблон, на основе которого строятся однотипные (похожие) объекты, имеющие одинаковый набор характеристик

Объекты одного класса отличаются значениями своих характеристик

Отличающиеся по функционалу объекты находятся в разных классах (автомашина и ПК)

**Класс**

**Объекты**



# Реализация класса и объекта

Класс – это новый тип. Объект – переменная типа класс

1. Объявление объекта

```
Класс  Объект ;
```

2. Выделение памяти под объект ссылочного типа

```
Объект = new Класс ( ) ;
```

Пример: создание объекта «Машина» класса «Авто»

```
Авто  машина ;
```

Объявление объекта

```
машина = new  Авто ( ) ;
```

Выделение памяти

Оба действия можно объединить

```
Класс  объект = new Класс ( ) ;
```

```
Авто  машина = new  Авто ( ) ;
```

# Примеры работы с объектами

```
//Создание двух объектов одного класса
Авто Машина1 = new Авто();
Авто Машина2 = new Авто();
//Обращение к свойствам (задание значений)
Машина1.Координата X = 100;
Машина2.Координата X = 200;
Машина2.Скорость = 75;
//Обращение к методам (вызов)
Машина1.Ехать(50, 30);
Машина1.Врезаться(Машина2);
Машина2.Стоп();
```

# Создание класса на C#

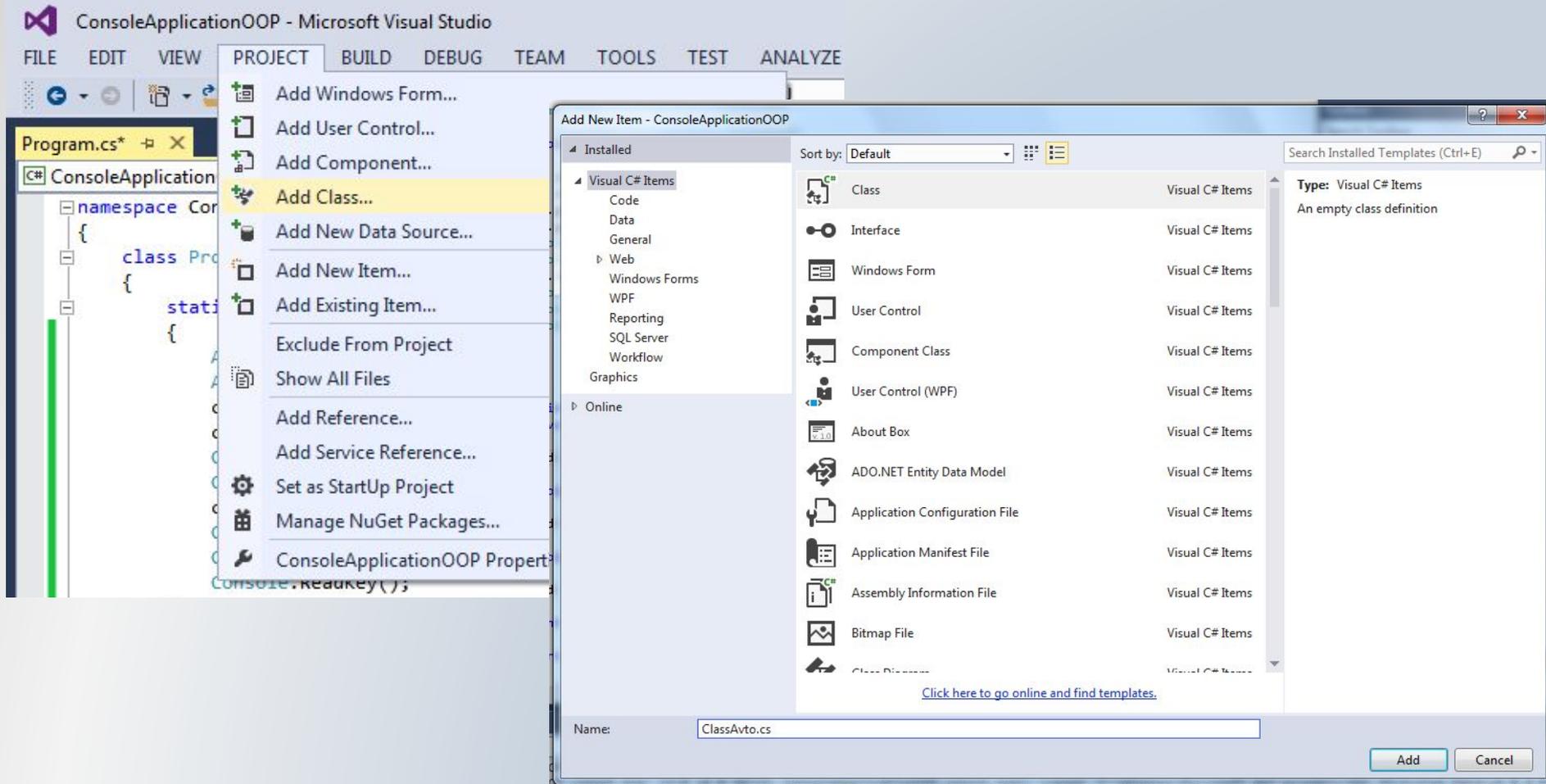
## Шаблон класса C#

```
[public] class имя_класса  
{  
    [уровень доступа] [static] поле  
    [уровень доступа] [static] метод  
}
```

Если класс содержится в том же пространстве (namespace) что и **class Program** с Main() (один проект), то **public** можно не указывать. Если класс будет использоваться в других проектах (как dll-библиотека), то **public** обязательно

# Создание файла с классом

Обычно класс размещается в отдельном файле проекта с расширением cs.



# Уровень доступа

Уровень доступа определяет область кода, в пределах которой можно использовать класс и его члены

## Уровни доступа:

- `public` – открытый, доступный везде (в классе и вне класса)
- `private` – закрытый, только внутри класса (по умолчанию)
- `protected` – защищенный, доступ только для родственных классов

В раздел **private** помещают члены класса, которые необходимо защитить, спрятать (инкапсуляция). Они доступны только внутри класса и не доступны за пределами класса

В раздел **public** помещают члены класса, которые необходимо сделать открытыми, доступными. Средство общения классов. Доступны вне класса

## **static:**

Использование члена класса (поле или метод) без объекта.

# Правила объявления класса

## Правила на поля (свойства) класса

1. Поля схожи с переменными: указываются **тип** и **имя**
2. Обычно поля имеют **private**-доступ (инкапсуляция)
3. Обычно **static**-поля имеют **public**-доступ.
4. Доступ к полям только **методами** этого класса.  
Метод другого класса не имеет доступа к полям.

# Правила объявления класса

## Правила на методы класса

1. Метод раздела **public** доступен из любых мест программы
2. Метод раздела **private** доступен только в методах этого класса
3. Обычно метод имеет **public**-доступ, чтобы использовать его при взаимодействии с другими объектами
4. Методы могут быть перегружены в одном классе (с разным типом и числом параметров).

# Пример класса на C#

```
class Passat
{
    //Поля-свойства
    private int speed;                //Скорость машины
    //Методы
    private void stop()              //Остановка-закрытый
    {
        speed = 0;
    }
    public void accident (Passat pas) //Авария
    {
        this.stop();                //Вызов метода к текущей машине
        pas.stop();                  //Вызов метода к машине-параметру
    }
    public void gaz(int g)           //Разгон
    { speed += g; }
    public void brake(int g)         //Торможение
    { speed -= g; }
    public void print()              //Вывод характеристик
    {
        Console.WriteLine("Текущая скорость = " + this.speed);
    }
}
```

# Описание объекта

Класс – это новый тип. Память под класс не выделяется

Объект – это переменная типа класс.  
Под объект выделяется память

## Шаблон объявления объекта

```
Имя_класса  Имя_объекта ;
```

## Шаблон создания объекта конструктором

```
Имя_объекта = new Имя_класса ( ) ;
```

Объектная переменная

Объект



## Можно объединить

```
Имя_класса Имя_объекта = new Имя_класса ( ) ;
```

# Описание объекта

Работа с объектами происходит в блоке Main()

## Создание объектов типа Passat

```
class Program
{
    //Главный метод программы
    static void Main()
    {
        Passat car; //Объявили один объект
        car = new Passat(); //Создать
        Passat[] cars = new Passat[n]; //Массив
        for (int i = 0; i < cars.Length; i++)
            cars[i] = new Passat();
    }
}
```



# Замечания

Для каждого объекта выделяется своя память под свойства.

Изменения в одном объекте не затрагивают свойства другого объекта (инкапсуляция)

# Обращение к полям и методам

В Main() доступны только public-члены нового класса, т.к. Main() принадлежит другому классу (Program)

## Обращение к свойству

```
Объект.Свойство = значение; //Нестатическое  
Класс.Свойство = значение; //static
```

## Обращение к методу

```
Результат = Объект.Метод(параметры);  
Результат = Класс.Метод(параметры);
```

Благодаря составному имени свойства и метода, можно изменять свойства конкретного объекта

# Доступ к членам класса

Пример доступа к членам класса - методам

```
static void Main()  
{  
    ...  
    car.gaz(50); //Разгон одной машины  
    cars[1].gaz(50); //Разгон 2-ой машины  
    cars[1].print(); //Вывести текущую скорость  
    cars[2].stop(); //Ошибка - нет доступа  
    car.speed = 100; //Ошибка - нет доступа  
}
```

# Ключевое слово `this`

Слово `this` означает ссылку на объект, для которого вызывается метод. Обеспечивает доступ к членам объекта из метода.

Используется, чтобы отличить доступ к полю объекта класса от параметра метода при их одинаковых именах

```
class Example
{
    private int code;           //Закрытое поле
    public int Get()           //Открытый метод
    {
        return this.code; //Не обязательно this
    }
    public void Set(int code)
    {
        //Обязательно this для отличия поля от параметра
        this.code = code;
    }
}
```



# Практическая работа на ПК

## «Классы и объекты»

Создать класс «Аvto».

### Свойства класса (private):

- номер авто - строка
- количество бензина в баке - целое
- расход топлива на 100 км - вещественное

### Методы класса:

- заполнение информацией о машине:  
`void info(string nom, float bak, float ras);`
- вывод информации: `void out(void);`
- заправка топливом: `void zapravka(float top);`
- езда: `void move(int km);`
- остаток топлива: `int ostatok(void); (private)`

# Оценивание практической работы

Реализацию класса разместить в отдельном файле cs. Выполнить пункт меню к проекту «Добавить класс».

## На «Удовлетворительно»

Создать один объект на основе класса. Заполнить бак бензином (объем вводит пользователь). Организовать цикл езды: случайно получить расстояние, по расходу определить, доедет ли. Если да, то ехать, иначе спросить о возможной заправке. Дополнительно реализовать public-методы «Торможение» и «Разгон».

## На «Хорошо»

Добавить поле private «Пробег». Разработать методы:

- расчет расстояния между начальной и конечной координатами машины (private) . Вызывать внутри метода «езда»
- расчет общего пробега с учетом пройденного расстояния (public)

## На «Отлично»

Реализовать несколько машин (массив). Создать метод «Авария». Случайно задавать случайные индексы для машин с аварией.



# Практическая работа на ПК

## «Классы и объекты»

### Оценивание работы

#### Пояснения

Реализацию класса разместить в отдельном файле: **класс.cpp**.  
С помощью команды **#include "класс.cpp"** подключить класс к основной программе.

#### На оценку «Удовлетворительно»

Выполнить действия для одного объекта

#### На оценку «Хорошо»

Выполнить действия с массивом объектов

#### На оценку «Отлично»

Добавить утилиты:

- сохранение данных об объекте в файле;
- восстановление данных об объекте из файла.

# Практическая работа

## Постановка задачи:

Создать класс «Счет в банке». Реализовать методы класса, влияющие на значения свойств.

## Поля данных класса – свойства будущего объекта:

- № счета (целое)
- ФИО владельца счета (строка)
- Сумма на счету (вещественное)

## Методы класса – действия с будущим объектом:

- Открыть счет: `void otk (int nom, char *name, float sum);`
- Показать информацию о счете: `void out ();`
- Положить на счет: `void dob (float sum);`
- Снять со счета: `void umen (float sum);`
- Взять всю сумму: `void obnul ();`
- Перенести сумму с одного счета на другой



# Практическая работа на ПК

## «Классы и объекты»

Создать класс «Игровой персонаж».

### Свойства класса:

- название персонажа - строка
- координаты расположения - целые
- лагерь (друг/враг) - логическое
- количество жизней - целое

### Методы класса:

- заполнение информацией:  
`void info (char *s, int x, int y, bool l, int kol);`
- вывод информации: `void print (void);`
- перемещение по горизонтали: `void movex (int dx);`
- перемещение по вертикали: `void movey (int dy);`
- уничтожение: `void del(void);`
- нанесение урона: `void uron (int du);`
- лечение: `void doc (int du);`
- полное восстановление: `void vost(void);`
- принадлежность лагерю: `bool lager(void);`

# Оценивание практической работы

## На «удовлетворительно»

Создать один объект на основе класса. Выполнить над объектом все методы через пункты меню

## На «хорошо»

Создать массив объектов из 10 элементов. Отдельные поля данных заполнить случайными числами. Обработать по номеру отдельные элементы массива через пункты меню.

## На «отлично»

Пользователь определяет количество объектов. Занести информацию в динамический массив объектов. Выполнить основные операции с элементами массива.