

# Исследовательская работа «Математика в профессии «Автомеханик»».

*Выполнил обучающийся группы 2-102-А*

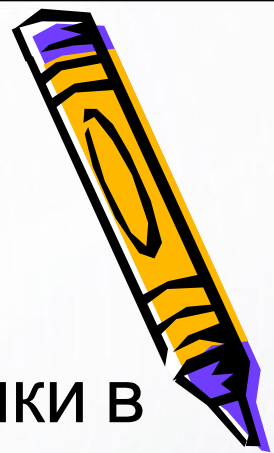
*Александров Григорий, Зуев Николай, Лунев Владислав*

*Научный руководитель: Якунина О.Л.*



# Цели работы:

- 1. Выяснить, нужны ли знания математики в моей профессии автомеханика.
- 2. Выяснить, какие именно математические знания, умения и навыки необходимы автомеханику на определенных этапах работы.
- 3. Рассмотреть возможности решения производственных задач с применением математического аппарата.



Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться вычислительной техникой, находить и применять нужные формулы, владеть приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, составлять несложные алгоритмы . Греки изучали математику, чтобы познать мир, а римляне – для того, чтобы измерять земельные участки. А для чего изучаем математику мы?

*Первое условие, которое надлежит выполнять в математике, – это быть точным, второе – быть ясным и, насколько можно, простым.*

Современный мир полностью держится на математике. Математика нужна всем людям на земле. Без математики человек не сможет решать, мерить и считать.

Невозможно построить дом, сосчитать деньги в кармане, измерить расстояние. Если бы человек не знал математику, он бы не смог изобрести автомобиль и другую технику или компьютерную программу.



Нужны ли знания математики в нашей профессии, какие именно математические знания, умения и навыки необходимы автомеханику на определенных этапах работы.



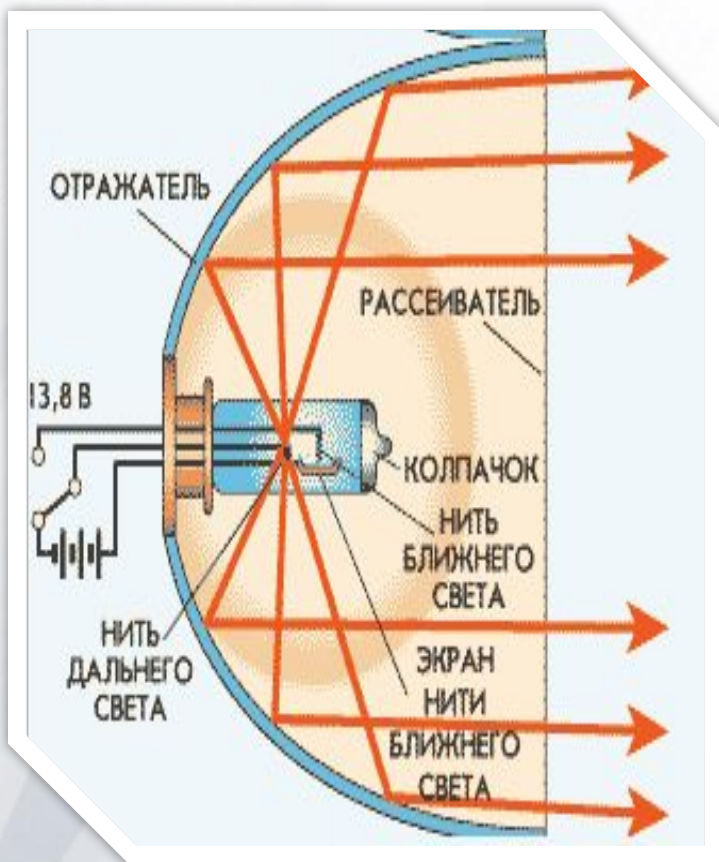
# Характеристика профессии.

- **Автомеханик** - это рабочий широкого профиля, который выполняет операции по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, контролирует техническое состояние автомобилей с помощью диагностического оборудования и приборов, управляет автотранспортными средствами. Следовательно, математика в моей профессии просто необходима.



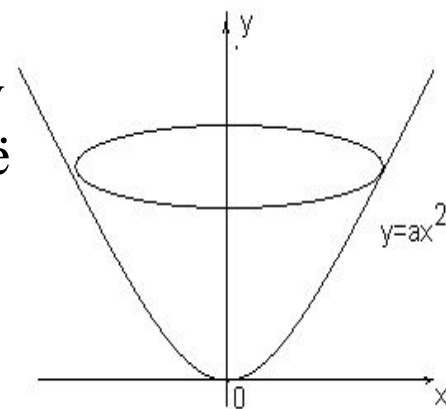
Область автомобиля, где понадобятся знания математики.

## Автомобильные фары.



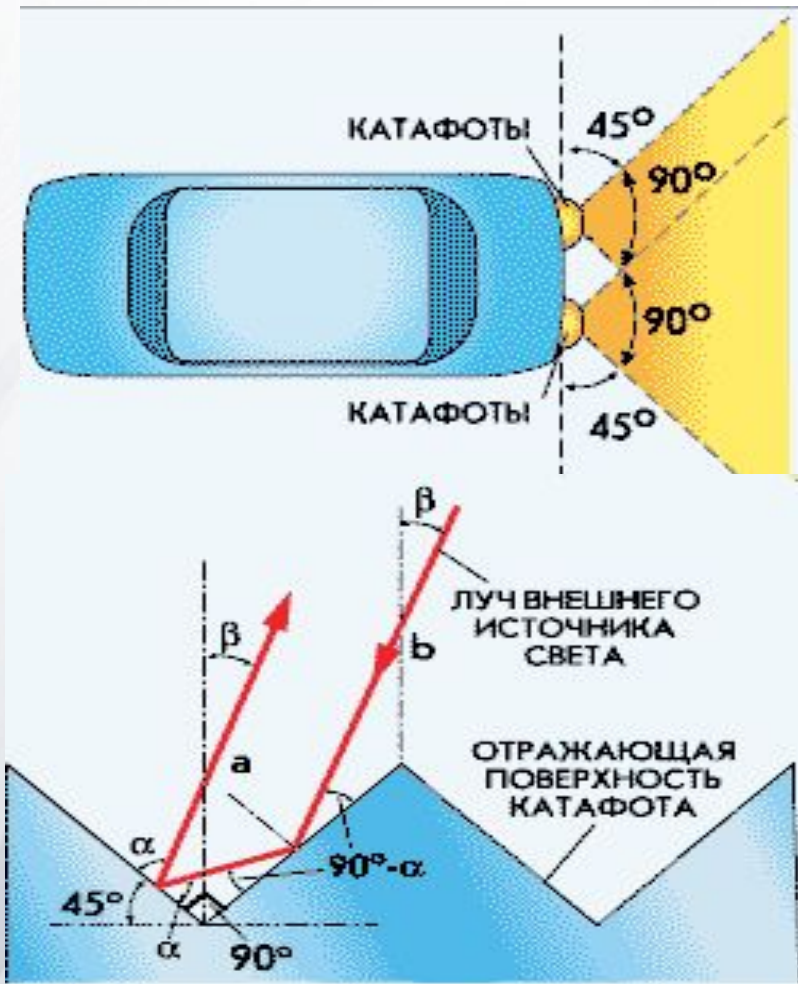
Для того, чтобы зеркало фар отражало лучи параллельным пучком, зеркалу нужно придать форму параболоида вращения, внутри которого в отдельной точке находится лампочка. Параболоид вращения – это поверхность, которая образуется при вращении параболы вокруг её оси.

В 8 классе мы изучали тему «Квадратичная функция и её свойства».





# Установка катафотов.



Отражающая поверхность световозвращателей сделана из множества прямоугольных пирамидок, попавший на них свет от внешнего источника отражается точно в обратном направлении, то есть в сторону того же источника.

Благодаря этому в свете фар своего автомобиля можно заметить на дороге или обочине машину с выключенными габаритными огнями.



Область автомобиля, где понадобятся знания математики.

## Изготовление шестерен.

Чтобы изготовить шестеренку надо окружность разделить на  $n$ -равных частей.

С этой задачей мы встречались на уроках **геометрии**: научились при помощи циркуля, линейки и транспортира делить окружность на любое количество равных частей.

$$\alpha_n = \frac{n - 2}{n} \cdot 180^\circ$$

Формула для вычисления угла правильного  $n$ -угольника.



# Область автомобиля, где понадобятся знания математики.

## Подбор поршней к цилиндрам.

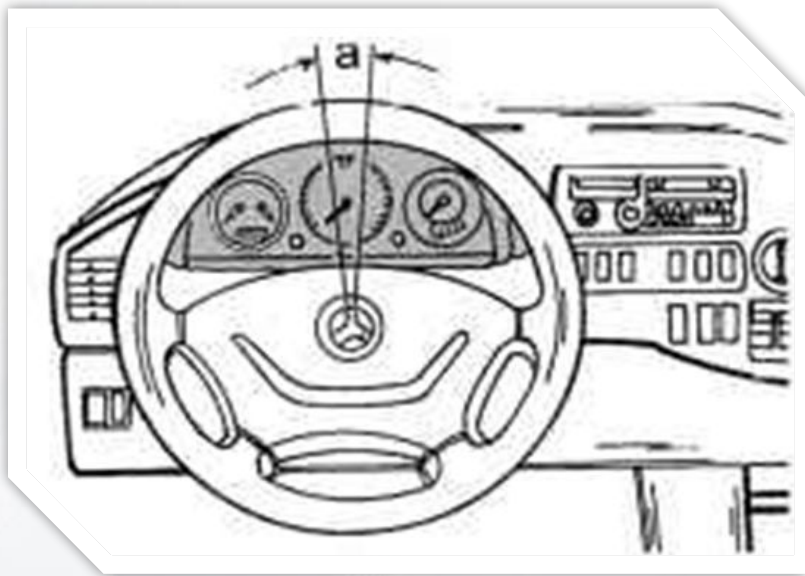


Для подбора поршней к цилиндрам вычисляют зазор между ними. Зазор определяется как разность между замеренными диаметрами поршня и цилиндра. Номинальный зазор равен 0,025-0,045 мм, предельно допустимый – 0,15 мм.



Диаметр поршня измеряется микрометром в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца, на расстоянии 51,5 мм от днища поршня.

# Проверка рулевого управления



Пустить двигатель и установить колеса прямо. Слегка повернуть рулевое колесо в одну и другую сторону. В случае, если люфт  $a$  составляет более 30 мм, необходимо проверить рулевое управление и все детали рулевого механизма на чрезмерный люфт.



На легковом автомобиле люфт не должен превышать 10 градусов,  
на грузовом — 25 градусов,  
на автобусе — 20 градусов



# Умение математически грамотно прочитать таблицу

Предельно допустимый износ основных сопрягаемых деталей двигателя УМЗ-4215С

Сопрягаемые детали	Предельно допустимые, мм		Место и способ замера
	зазоры	эластичность и конусность	
Коренная шейка коленчатого вала	-	0,07	По оси коленчатого вала и перпендикулярно к ней
Шатунная шейка коленчатого вала	-	0,05	То же
Осевой зазор коленчатого вала	0,25	-	Замеряется щупом в нескольких местах по окружности
Осевой зазор распределительного вала	0,25	-	То же
Осевой зазор шатуна	0,5	-	То же
Блок цилиндров - толкатель	0,1	-	Замеряется в двух поясах на длине рабочей поверхности
Клапан - направляющая втулка	0,25	-	То же
Шейка распределительного вала - втулка	0,15	-	- > -
Шейка распределительного вала	-	0,05	- > -
Поршневой палец - втулка верхней головки шатуна	0,1	-	Замеряется в двух поясах на длине рабочей поверхности

# Решение производственных задач с применением математического аппарата.

- Задача 1

Определить тормозной путь автомобиля «Лада» со скоростью 80км/ч на сухом асфальто-бетоне.



## Решение:

Для того чтобы определить **тормозной путь** автомобиля воспользуемся формулой

$$S = \frac{k \cdot v^2}{254 \cdot f}$$

$k$  - тормозной коэффициент автомобиля,  $v$  – скорость в момент торможения,  $f$  - коэффициент, который характеризует степень сцепления с дорогой.

Тормозной коэффициент легкового автомобиля равен 1, а для грузовика берется значение 1,2.

Степень сцепления с дорогой может принимать значения 0,1 – для голого льда, 0,15 – для льда со снегом, 0,2 – для заснеженной поверхности, 0,4 для мокрой дороги и 0,8 для сухой.



«Лада» является легковым автомобилем, поэтому коэффициент автомобиля равен 1. Поскольку дорога сухая, то коэффициент сцепления 0,8. Подставим значение в формулу и получим

$$S = \frac{1 \cdot 80^2}{254 \cdot 0,8} \approx 31,5(\text{м})$$



## Задача 2

Реакция водителя не должна превышать 1 сек.  
Какое расстояние пройдет автомобиль за 1 секунду при  $V=80$  км/ч?

Решение:



Для точного подсчета расстояния, пройденного автомобилем за секунду, нужно умножить скорость на 1000 и разделить на 3600

$$S = \frac{80 \cdot 1000}{3600} \approx 22 \text{метра}$$

### Задача 3

Выдержит ли ледяная переправа грузовой а/м КАМАЗ — 4310 массой 16000кг, если толщина льда 45 см?

Решение:

Нужно высчитать минимальную допустимую толщину льда по формуле:

$$H = 11 \cdot \sqrt{p}$$

H — толщина льда

p — масса автомобиля в тоннах

$$H = 11 \cdot \sqrt{16} = 11 \cdot 4 = 44 \text{ см}$$





«Если вы хотите  
участвовать в большой  
жизни, то наполните свою  
голову математикой, пока  
есть к тому возможность.  
Она окажет вам потом  
огромную помощь во всем  
вашей работе». Калинин.

# Библиографические сведения

- Виктор Передерий: Устройство автомобиля
- Вячеслав Стуканов: Устройство автомобиля
- <https://ru.wikipedia.org>
- <http://images.yandex.ru/>

Спасибо за  
внимание!

