

Министерство образования Тульской области  
Государственное образовательное учреждение начального профессионального  
образования Тульской области  
«Профессиональное училище № 41»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ**

***РАЗВЛЕКАТЕЛЬНО -  
ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ИГРА***  
**«Физика + Автомобиль»**

Авторы: преподаватель спецдисциплин Кабанов. А.А.  
преподаватель физики Воробьева. Г.Н.

Алексин

2013 г.

## Аннотация

Методическая разработка внеурочного мероприятия игры «Физика + Автомобиль» была подготовлена и реализована ко Дню автомобилиста в октябре 2013 года.

При современных требованиях образовательных стандартов наиболее востребованными становятся интерактивные формы обучения, позволяющие задействовать всех участников образовательного процесса и реализовать их творческие способности, воплотить имеющиеся знания и навыки в практической деятельности.

*Цели мероприятия:* в игровой форме развивать познавательную активность и творческое мышления, умение работать в команде. Выявить межпредметные связи: показать учащимся неразрывную связь физики с устройством и действием автомобиля; связь профессии автомеханика с физическими вопросами и ситуациями на дороге.

*Форма проведения:* викторина

*Целевая аудитория:* все желающие, обучающиеся по профессиям технического профиля, не зависимо от курса.

*Подготовка:*

- разработка заданий для двух команд
- подготовка необходимых атрибутов: стенд с системами зажигания, мультимедийный проектор, цилиндры двигателей, болты, штангель-циркуль, прерыватель-распределитель
- 2 набора карточек с заданиями;

## Введение

Одной из самых распространённых форм игровой деятельности является викторина, которая способствует осмыслению и запоминанию изучаемого материала, развитию гибкости ума и логического мышления

Организация и проведение; все участники делятся на 2 команды.

Менеджером мероприятия является ведущий.

Конкурсные задания; игроки каждой из двух команд должны отвечать на вопросы и выполнять задания.

Команда, верно ответивший на вопрос, получает очки.

Подсчёт количества очков ведёт жюри

Маршрут викторины-«путешествия» состоит из 6 остановок:

## ИГРА

### ФИЗИКА + АВТОМОБИЛЬ

**ЦЕЛЬ:** показать учащимся неразрывную связь физики с устройством и действием автомобиля; связь профессии автомеханика с физическими вопросами и ситуациями на дороге.

#### Маршрут «путешествия»

- I. **Старт:** «линейка готовности» (вступительное слово учителя, о роли физики в развитии транспортной техники; связь ее с дорожным движением).
- II. **Первая остановка – Город историков и эрудитов.**

Каждая группа учащихся – экипаж сдает небольшой экзамен по истории автомобиля, сведениями об автомашинах разных марок и автозаводам.

«Водители ассы» (капитаны) выбирают любые кубики, лежащих на столе по цвету (красный, желтый, зеленый, синий). В каждом – свой комплект заданий – вопросов. Вопросы написаны на гранях (ответ - очко).

### **КРАСНЫЙ КУБИК**

1. Кто сконструировал первый автомобиль в России?

- 1- Ломоносов;
- 2- Кулибин;
- 3- Ползунов;
- 4- Шамшуренков.

(Верный - 4)

2. В каком году была построена «самобеглая коляска» - прообраз автомобиля?

- 1- 1752 г.;
- 2- 1764 г.;
- 3- 1769 г.;
- 4- 1886г.;

(Верный - 1)

3. Где был построен первый отечественный автомобиль?

- 1- В Москве;
- 2- В Ленинграде;
- 3- В Харькове;
- 4- В Симферополе;

(Верный - 1)

4. Чему равна максимальная скорость автомобиля «ЗИЛ» - 117?

- 1- 200 км/ч;
- 2- 175 км/ч;
- 3- 150 км/ч;
- 4- 135 км/ч;

(Верный - 1)

5. Автомобиль «ЛАЗ» - 4202 изготовлен на заводе в городе . . .

- 1- Кургане;
- 2- Павлово – на - Оке;
- 3- Ликино;
- 4- Львова;

(Верный - 4)

### **ЖЕЛТЫЙ КУБИК**

1. Кто сконструировал первый автомобиль в России?

- 1- Ползунов ;
- 2- Кулибин;
- 3- Ломоносов;
- 4- Попов;

(Верный - 2)

2. Какую марку имел первый советский автомобиль?

- 1- «ГАЗ» - АА;
- 2- «ЯГ» - 3;
- 3- «АМО» - 3;
- 4- «АМО» -ф-15;

(Верный - 4)

3. Автомобильный завод Лихачева, выпускающий машины «ЗИЛ», находится в . . .

- 1- Санкт - Перербурге;
- 2- Москве;
- 3- Запорожье;
- 4- Ульяновске;

(Верный - 2)

4. Автомобиль «РАФ» - 220 – это . . .

- 1- легковой автомобиль;
- 2- грузовой бортовой автомобиль;
- 3- грузовой повышенной проходимости;
- 4- автобус.

(Верный - 4)

5. Автобус «ЛиАЗ» - 677 изготовлен на заводе в городе . . .

- 1- Львове;
- 2- Кургане;
- 3- Ликино;
- 4- Москве;

(Верный - 3)

### **ЗЕЛЕНый КУБИК**

1. Какое приспособление установил на свою 3-колесную автоколяску изобретатель И.П. Кулибин, позволявшее ей двигаться без рывков?

- 1- двигатель;
- 2- маховик;
- 3- рулевое управление;
- 4- тормоза.

(Верный - 2)

2. В каком году немецкий инженер Рудольф Дизель построил двигатель внутреннего сгорания с воспламенением горючей смеси?

- 1- 1860 г.;
- 2- 1876 г.;
- 3- 1884г.;
- 4- 1893г.;

(Верный - 4)

3. Автомобиль «РАФ» - 2203 изготавливают на автозаводе в городе . . .

- 1- Москве;
- 2- Ростове – на – Дону;
- 3- Елгаве;
- 4- Павлово – на – Оке.

(Верный - 3)

4. Какой ниже перечисленных отечественных автомобилей может развивать наибольшую скорость?

- 1- «Нива» - ВАЗ - 2121;
- 2- «Волга» - ГАЗ -24;
- 3- «Чайка» - ГАЗ-14;
- 4- «УАЗ» - 469;

(Верный - 3)

5. К какому типу машин относится по грузоподъемности автомобиль «ЗИЛ» - 130?

- 1- Особо малой ( до 1 т );
- 2- Малой ( 1 – 2 т );
- 3- Средней ( 2 – 5 т );
- 4- Большой ( свыше 5 т );

(Верный - 4)

### **СИНИЙ КУБИК**

1. Чем приводился в движение первый автомобиль – «самобеглая коляска»?

- 1- двигателем внутреннего сгорания ;
- 2- паровым двигателем;
- 3- лошадьми;
- 4- мускульной силой человека;

(Верный - 4)

2. Кто из зарубежных изобретателей первый получил патент на автомобиль с двигателем внутреннего сгорания?

- 1- Форд;
- 2- Отто;
- 3- Бенц;
- 4- Дизель;

(Верный - 3)

3. В каком году был построен первый советский автомобиль?

- 1- 1917г.;
- 2- 1924г.;
- 3- 1925г.;
- 4- 1932г.;

(Верный - 2)

4. Где изготавливают большегрузные автомобили «БелЛАЗ»?

- 1- Минске;
- 2- Могилеве;
- 3- Жодино;
- 4- Бобруйске.

(Верный - 3)

5. К какому типу машин относится автомобиль «ВАЗ» - 2105

- 1- Легковой автомобиль;
- 2- автобус;
- 3- грузовой бортовой;

4- самосвал;

(Верный - 1)

### III. *Вторая остановка – Город смекалистых.*

Игра типа «Что? Где? Когда?»

На крышке стола – рисунок; в центре – юла со стрелкой. Каждой теме соответствует «свой» дорожный знак; например: «механическое движение – знак автомагистраль»; давление – « боковой ветер»; инерция – « крутой спуск». Капитан крутит юлу, отвечает любой член экипажа. Правильный ответ – очко.

#### *Тема 1: «Строение вещества»*

1. Вам удалось нажатием на поршень в цилиндре двигателя сократить объем воздуха, заключенного в нем. Что это означает с точки зрения физики?  
(существующие между молекулами газа (воздуха) промежутки уменьшились)
2. В баллоне колеса автомашины воздух подвергается сильному сжатию. Изменяются ли при этом расстояния между молекулами? Как?  
( Да. Уменьшаются )
3. Изменяются ли расстояния, которые «пролетают» молекулы воздуха от одного столкновения до другого, если баллон колеса немного спустить?  
( Да. Расстояния увеличатся. Молекул станет меньше, промежутки между ними возрастут )
4. Почему трудно отвинтить гайку, много времени находившуюся в туго завинченном состоянии? (Влияние ржавчины исключить: гайка и болт сделаны из нержавеющей стали).  
( Сыграла свою роль деформация: благодаря ей увеличилось «сцепление» между гайкой и болтом ).
5. Автомобиль стоял в гараже, затем находился в пути 1 час в летний зной. Что вы можете сказать о поведении молекул в скатах его колес?  
( Из-за того, что температура в баллонах повысилась, скорость движения молекул увеличилась, а это, в свою очередь, увеличило число соударений между молекулами и число ударов изнутри о стенки скатов ).

#### *Тема 2: «Механическое движение»*

1. Идет механизированная уборка урожая. Из бункера комбайна, убирающего хлеб, зерно сыпается в кузов автомобиля. С какой скоростью должен двигаться автомобиль?  
( С такой же, как и комбайн)
2. Автомобиль и комбайн, убирающий хлеб, движутся по полю прямолинейно, так, что некоторое время расстояние между ними не меняется. Относительно каких тел каждый из них находится в движении и в покое?  
( Двигутся относительно земли и тел, находящихся вокруг, покоятся относительно

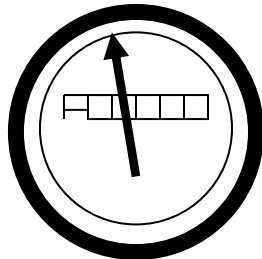
друг друга)

3. Летчик – спортсмен из группы захвата посадил свой легкий самолет на крышу легкового автомобиля, на котором удирали преступники. При каком физическом условии это оказалось возможным?  
( Если самолет относительно автомобиля неподвижен, т.е. если он движется почти горизонтально с той же скоростью относительно земли, что и автомобиль)

4. На (каком) участке дороги установлен знак. Что он означает?  
( Скорость транспорта не должна превышать 50 км/ч )



5. Определите по спидометру скорость автомобиля (в км/ч и м/с)  
( Скорость 45 км/ч ; 12,5 м/с)



6. В каких единицах измеряется скорость автомобильного транспорта?  
( в км/ч)
7. Что представляет собой траектория любой точки колеса движущегося автомобиля относительно его корпуса? Такой ли она будет относительно земли?  
( Окружность. Относительно земли – другая, т.к. точка колеса не только вращается, но и вместе с автомобилем перемещается)
8. Какова траектория центра колеса автомобиля при его движении по прямолинейной дороге?  
( Прямая линия, параллельная дороге)
9. Одинаковые пути проходят правые и левые колеса автомобиля при поворотах?  
( При правом повороте большой путь проходит правое колесо; при левом - левое )
10. Спидометр машин вышел из строя. Как определить среднюю скорость движения автомобиля?  
( Узнать по часам время, за которое авто пройдет 1 км и произвести расчет по формуле  $V_{cp} = S / t$   
Путь в 1 км определить по столбам телефонной связи, установленным чаще всего на расстоянии 50 м друг от друга ).

### Тема 3: «Инерция»

1. Мяч, спокойно лежащий на полу салона автомобиля при его равномерном движении, неожиданно покатился: а) вперед – по направлению движения авто; б) назад – против движения; в) в правую сторону.

На какое изменение в движении авто указывает каждая ситуация?

( Скорость авто стала: а) уменьшаться;

б) увеличиваться; в) поворот налево)

2. В ряде случаев на горизонтальном участке пути автомобиль довольно длительное время движется при неработающем двигателе. На чем основан это «свободный» ход машины?

( На использовании инертности машины и движущихся вместе с ней тел)

3. Почему нельзя перебежать улицу перед близко идущим автомобилем?

( Из-за инерции авто нельзя остановить мгновенно; после выключения двигателя он определенное время свою скорость сохраняет; поэтому можно попасть под его колеса)

4. Зачем на повороте шофер замедляет ход машины?

( Чтобы машина вследствие инерции не улетела по касательной к траектории поворота)

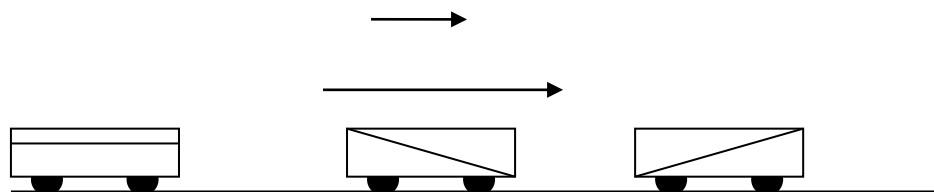
5. Для чего при торможении авто обязательно включается задний красный свет?

( Этот сигнал заранее предупреждает водителей идущего сзади транспорта о торможении машины, чтобы те успели тоже затормозить, поскольку из-за инерции для снижения скорости нужно время)

6. Приведите примеры пользы инерции на транспорте и ее вреда.

( Польза – экономия горючего при «свободном» пробеге авто с выключенным двигателем. Вперед – при аварийном торможении «пробег» какого-то тормозного пути, создающего опасность столкновения или наезда)

7. На рисунке условно изображены поверхности жидкости в цистерне при различных видах движения бензовоза.



8. Почему при резком увеличении скорости автобуса пассажиры отклоняются назад, а при внезапной остановке – вперед?

( Пассажиры из-за инерции сохраняют свою первоначальную скорость)

### Тема 4: «Энергия»



1. Авто спускается с горы с выключенным двигателем. За счет какой энергии он движется?  
( За счет потенциальной энергии)
2. Водителю необходимо переехать на авто лужу, где, как он предполагает, илистое дно. Он решает разогнать машину и на большой скорости преодолеть препятствие. Правильно ли его решение?  
( Правильно, т.к. при разгоне авто приобретает большую скорость и дополнительную кинетическую энергию, которая помогает преодолеть лужу)
3. Почему авто большой грузоподъемности должна иметь более сильные тормоза, чем малой?  
( При одинаковых скоростях большегрузный авто, имеющий большую массу, обладает и большей кинетической энергией. А тормоза должны эту энергию «погасить»)
4. Грузовая и легковая машины с одинаковой скоростью спускаются с одной и той же горы. Какой энергией они обладают в начале, середине и конце пути? У какой машины энергии больше в середине трассы?  
( Потенциальной, потенциальной и кинетической, кинетической. В середине трассы грузовой автомобиль обладает большей энергией, т.к. его масса больше)
5. Одинаковую ли энергию затрачивает авто, двигаясь по сыпучему песку или твердой гладкой дороге? Объясните свой ответ.  
( Разную. По сыпучему песку – больше, потому что необходимо преодолевать большее сцепление с грунтом)
6. Какая энергия используется в пневматических тормозных системах автомашины?  
( Потенциальная энергия сжатого воздуха)

### *Тема 5: «Давление»*

1. Зависит ли давление колес авто на дорогу от давления внутри баллона колеса? Как?  
( Зависит. При увеличении давления внутри баллона уменьшается площадь соприкосновения каждого колеса с дорогой. Поэтому давление авто на дорогу возрастает)
2. Почему задние колеса большегрузных авто часто имеют двойные баллоны?  
( У них центр тяжести смещен к задним колесам. Чтобы не возникала большая нагрузка на грунт и они не погружались глубоко в почву, увеличивают площадь опоры задних колес дополнительными баллонами)
3. Равно ли давление воздуха внутри туго накаченной камеры колеса автомобиля давлению наружного воздуха? Объясните свой ответ.  
( Нет. Давление воздуха внутри камеры равно сумме давлений наружного воздуха и давления,

- создаваемого растянутой резиновой оболочкой)
4. Как по внешнему виду оболочки камеры колеса заключить о равенстве внутреннего и наружного давления воздуха?  
( Оболочка должна быть «свободной», не натянутой)
  5. Как изменяется давление воздуха внутри дизельного двигателя авто за такт сжатия его рабочего цикла? Почему?  
( Увеличивается из-за уменьшения объема и повышения температуры)
  6. Объясните, используя термин «давление», почему при накачивании воздуха в шину колеса авто с каждым разом становится все труднее двигать ручку насоса?  
( При накачке воздуха мы каждый раз увеличиваем его массу в камере и его давление, которое преодолевается при движении ручки насоса)
  7. Перед поездкой на автомобиле после дождя по грунтовой дороге водитель уменьшил давление в шинах колес. Следовало ли это делать? Почему?  
( Да. Уменьшив давление в шинах, водитель тем самым увеличил площадь опоры колеса и площадь их «сцепления» с грунтом, чем частично устранил проскальзывание)

### ***Тема 6: «Трение»***

1. Каким будет движение авто, ехавшего равномерно по горизонтальному шоссе, после выключения мотора? Объясните.  
( В замедленном, т.к. на колеса действует сила трения, а на корпус сопротивление воздуха, уменьшающие скорость авто)
2. Зачем увеличивать натяжение приводного ремня, передающего движение от шкива к шкиву, с колечатого вала вентилятору машины?  
( Увеличивается сила давления ремня на шкив, возрастает сила трения и работы вентилятора становится более надежным)
3. Вентилятор машины приводится в действие при помощи ремня. Определите, какой вид трения – скольжения или покоя «участвует» в работе этого узла, т.е. возникает между шкивом и ремнем?  
( Трение покоя)
4. За чем в гололед посыпают песком?  
( Чтобы увеличить трение при движении транспорта и, тем самым предотвратить неуправляемое скольжение)
5. Для чего на покрышках шины авто и колесных тракторов сделан глубокий рельефный рисунок?  
( Чтобы увеличить силу трения и избежать проскальзывание колес по дороге)

6. Чем объяснить, что на проезжей части улиц осенью возле парков вывешивают предупреждающие знаки «Осторожно, листопад!», «Берегись юза!» ?  
( Мокрые и раздавленные машинами листья на дорогах создают на них «скользкий влажный слой», уменьшающий трение колес о дорогу, что грозит аварийными ситуациями)
7. Авто с грузом в кузове движется равномерно. Какой вид трения возникает между : а) дорогой и колесами; б) грузом и автомобилем?  
( а) трение качения; б) трение покоя)
8. Колесо авто буксует. Куда направлены: а) сила трения скольжения между ним и дорогой; б) сила упругости дороги?  
( а) в сторону противоположную движения колеса; б) к центру колеса)
9. За чем на головках болтов и гайках сделаны насечки (рифление)?  
( Для увеличения трения, обеспечивающего их более надежное сцепление с закручиваемым инструментом)
10. Почему надо беречь смазочные материалы от попадания в них песка и пыли?  
( Песок и пыль увеличивают трение между деталями – ускоряют их износ)
11. Что будет, если между тормозной колодкой и тормозным барабаном авто попадет масло?  
( Это вызовет уменьшение трения между ними и ухудшение работы тормозов, что приведет к удлинению тормозного пути)
12. За чем между «листами» авто рессоры вводят графит?  
( Графит уменьшает трение, возникающее между листами рессоры, что улучшает ее «пружинящее» действие)

#### **IV. Остановка – Город экстра-сервис**

- экзаменует пост ГИБДД

##### Для экипажа I.

1. Легковой автомобиль, развив силу тяги 350Н движется равномерно со скоростью 72 км/ч в течение 2ч. Какую работу совершил за это время двигатель авто?  
(  $5,04 \cdot 10^7$  Дж)
2. При строительстве железнодорожной линии будет вынута  $6000 \text{ м}^3$  грунта, плотность которого  $1400 \text{ кг/ м}^3$  . сколько автомашин грузоподъемностью 12т потребуется для перевозки грунта?  
( 700)
3. Подъезжая к мосту, водитель ЗИЛ-131 не заметил дорожного знака



Нарушил ли он правила движения переехав мост, если полный вес его машины бы 117600Н?

( Нет, т.к. масса машины 12т)

4. От момента, когда водитель авто заметил опасность или сигнал, до момента, когда он примет необходимое решение, проходит от 0,5 до 1с. Какой путь проделает авто движущийся равномерно со скоростью 60 км/ч, за время, соответствующее этим значениями.  
( 8,3 и 16,7 м)

Для экипажа II.

1. Легковой авто, двигатель по равной дороге со скоростью 36 км/ч, развивает силу тяги 700Н. Какую работу совершает его двигатель за 2ч?  
(  $5,04 \cdot 10^7$  Дж)
2. Требуется перевести 56т картофеля, плотность которого 700 кг/ м<sup>3</sup> . сколько нужно для этого автомобилей, если объем кузова 4 м<sup>3</sup> .  
( 20)
3. На трассе стоит указать



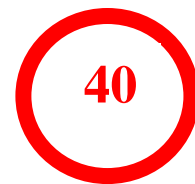
Нарушил ли правила движения водитель, если вел авто со скоростью 15 м/с?

( Нет, т.к. скорость была 54 км/ч

4. Расход топлива на 100 км пробега авто «ВАЗ» - 2121 10л. Автомобиль проделал путь 110км. Какова полная масса автомобиля в конце пути, если начальная масса 1550кг плотность топлива 710 км/ч.  
( 1542,19кг)

Для экипажа III.

1. Авто, развив силу тяги 700Н, движется с постоянной скоростью 72 км/ч в течение 1ч. Какую работу совершил его двигатель?  
(  $5,04 \cdot 10^7$  Дж)
2. Требуется перевезти на авто 14 т зерна. Сколько рейсов должен совершить водитель, если кузов вмещает 4 м<sup>3</sup>, плотность зерна 700 км/ч?  
( 50)
3. На въезде в населенный пункт стоит указатель.  
Нарушил ли водитель правила движения, если вел машину со скоростью 15м/с?  
( Нарушил, т.к. ехал со скоростью 54 км/ч)

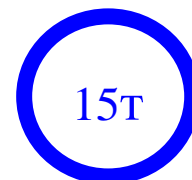


4. Расход топлива на 100 км пути у авто «ЗИЛ» - 131 40л. Машина совершает пробег в 110 км. На сколько изменилась масса авто и какой она стала в конце пути, если плотность топлива 710 кг/м<sup>3</sup>, а на «старте» масса была 11,6 т?  
( Уменьшилась на 31, 24 кг и стала равна  $\approx 11568,8$  кг)

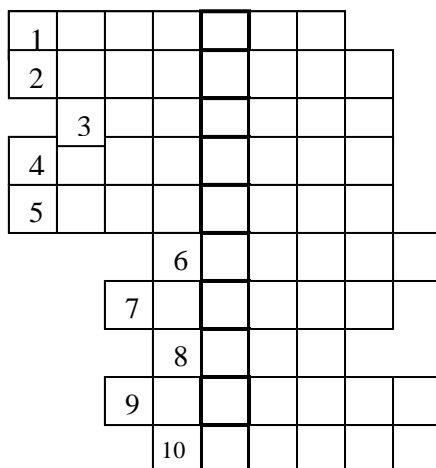
**V. Остановка – Город экстра – сервис**

Экипаж дает право рассказать о работе одного или двух приборов, используемых при ремонте авто: гидравлический домкрат; масленка; пескоструйный аппарат краскораспылителя, гаечный ключ, насос груша, контрольно – измерительный прибор.

**VI. Остановка – Город неразгаданных тайн.**



*Кроссворд 10 слов – на время (10 баллов)*



Горизонталь :

- 1- Единица измерения давления жидкости, в автомобиле – масла.
- 2- Единица измерения мощности двигателя машины.
- 3- Часть дороги, предназначенная для движения пешеходов.
- 4- Физическая величина, равная отношению работа ко времени, за которое она была совершена.
- 5- Прибор – указатель давления масла в двигателе автомобиля.
- 6- Устройство автомобиля, предназначенное для уменьшения скорости его движения.
- 7- Сплав, имеющий малый коэффициент трения по металлу и применяемый для изготовления подшипников.
- 8- Простой механизм (разновидность наклонной плоскости), широко используемый в автомобилях.
- 9- Деталь подшипника, непосредственно соприкасающаяся с валом.
- 10- Единица измерения веса автомобиля.

Вертикаль: заполнив верно – в выделенном столбце одно из ключевых слов урока ( **АВТОМОБИЛЬ**)

- 1 - Паскаль;
- 2 - киловатт;
- 3 - тротуар;
- 4 - мощность;
- 5 - манометр;
- 6 - тормоз;
- 7 – баббит;
- 8 – винт;
- 9 – вкладыш;
- 10 – Ньютон.

**VI. Остановка - Информационный автосалон**

Выставка: стенды из журналов « За рулем», «Наука и жизнь»

Комментарии итога гонки – марафона

