ПЕРВОМАЙСКИЙ ФИЛИАЛ ОБЛАСТНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

«ТОМСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



На II Всероссийский педагогический конкурс «Современное воспитание подрастающего поколения»

**Наименование работы:**

Исследовательский и практико-ориентированный проект «Физика и дорожная безопасность»

**Авторы - разработчики:**

Корнева Евгения Михайловна, преподаватель физики

Никитин Дмитрий Николаевич, студент гр. № МС-196 по профессии «Мастер сельскохозяйственного производства»

с.Первомайское, 2022 г.

**Содержание**

**Введение**....................................................................................................................................3

**Глава 1.** Теоретическая значимость работы ..........................................................................5

1.1. Инерция и безопасность дорожного движения ...…………………..………….............5

1.2. Силы, действующие на автомобиль в процессе торможения ........................................6

1.3. Понятия остановочный путь и тормозной путь ……...............................................…..7

**Глава 2.** Практическая значимость работы ..........................................................................7

2.1. Определение тормозного пути при экстренном торможении от начала действий тормозной системы до полной остановки автомобиля ………………………....................7

2.2. Изменение тормозного пути, если пройдёт дождь и дорога будет мокрой?   
 Определение тормозного пути, если коэффициент трения µ снижается до 0,5 ...8

2.3. Таблица зависимости тормозного пути от скорости и состояния дорожного покрытия ...................................................................................................................................9

**Заключение**..............................................................................................................................9

**Используемая литература и интернет-ресурсы** …………………….………………......10

**Приложения**…………………………………………….….…………….……………..…..11

**Введение**

Cегодня в нашей современной жизни много объектов повышенной опасности и одна из них - дорога. В нашем проекте мы расскажем, что физика - это не просто сухие законы и чёткие формулы, а наука, делающая нашу жизнь безопасной! С малых лет до самой старости люди ездят в трамваях, автобусах, машинах, переходят через дорогу. Они становятся водителями, пассажирами и пешеходами.

**Актуальность** нашего исследовательского и практико-ориентированного проекта заключается в том, что возникает проблема, когда очень часто мы становимся свидетелями, а иногда и участниками ДТП. В чём их причина? Можно ли их учесть? Можно ли сделать безопасным дорожное движение? Поэтому мы решили рассмотреть эту проблему с помощью технических и физических расчётов.

**2. Цель** нашего исследовательского и практико-ориентированного проекта:

Применение знаний ПДД и законов физики в профессиональной деятельности и повседневной жизни студентов.

**3. Задачи:**

3.1.Применять законы физики на практике.

3.2.Вырабатывать осознанную необходимость соблюдения правил дорожного движения.

3.3.Воспитывать законопослушность, ответственность за свою жизнь и жизнь окружающих.

**4.** **Ожидаемые результаты:**

4.1. Повышение интереса к профессиональной деятельности.

4.2.Повышение ответственности за собственную жизнь и жизнь всех участников дорожного движения.

4.3. Выполнение требований ПДД.

4.4. Умение принимать самостоятельные решения.

**5. Объект исследования:** Тормозной путь и его зависимость от скорости движения, состояния дорожного покрытия, погодных условий и технических особенностей автомобиля.

**6. Предмет исследования:** Причины травматизма людей при дорожно - транспортных происшествиях.   
**7. Гипотеза:** Знания законов физики и правил дорожного движения способствуют сохранению жизни водителей, пешеходов и пассажиров.

**8. Этапы работы над проектом:**

**8.1. Подготовительный этап:**

* Выбор темы исследования.
* Определение цели и задач работы.

**8.2. Исследовательский (теоретический) этап:**

* Cбор и исследование необходимой информации для выполнения проектной работы.

**8.3. Практический этап:**

* Работа над проектом
* Оформление проекта.
* Подготовка презентации.
* Публичное представление (защита).

**9. Реализация нашего проекта состоит из следующих мероприятий:**

* Изучение ПДД.
* Изучение особенностей действий сил на автомобиль в процессе торможения**.**
* Изучение понятий: инерция, остановочный и тормозной путь.
* Рассмотрение ситуаций эффективности торможения:

1. Как определить тормозной путь при экстренном торможении?
2. Как изменится тормозной путь, если пройдет дождь и дорога будет мокрой?

* Проведение эксперимента «Зависимость тормозного пути от скорости и состояния дорожного покрытия».
* Поиск информации о дорожных знаках.
* Поиск информации:

1. Почему при торможении автомобиля опасно прекращение вращения колёс?
2. Зависит ли действие водителя при заносе на скользкой дороге от привода автомобиля?

* Участие на классном часе. Защита презентации «Физика и дорожная безопасность».

**10. Методы исследования:**

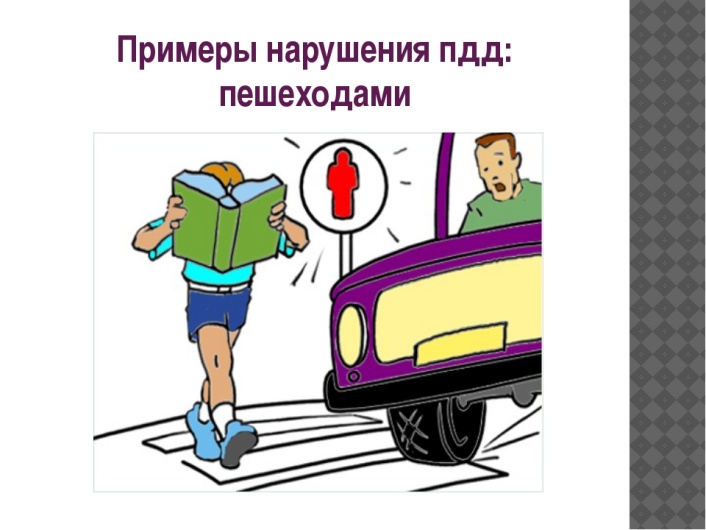
* Поиск и анализ информации.
* Обобщение.
* Исследовательский практический эксперимент.

**Глава 1. Теоретическая значимость работы.**

**1.1. Инерция и безопасность дорожного движения.**

С точки зрения физики, инерция - это явление сохранения скорости движения тела при отсутствии воздействия на него других тел. Закон инерции был сформулирован Г. Галилеем и обобщён И. Ньютоном. Для изменения скорости тела обязательно требуется воздействие со стороны другого тела, и это воздействие должно быть тем длительнее, чем больше инертность первого тела. Мерой инертности является масса.

Если рассматривать сторону безопасности дорожного движения, то инерция - это причина нарушения правил дорожного движения. В повседневной жизни необходимо соблюдать первое правило: **«Не перебегайте дорогу перед близко идущей машиной!»**. По законам физики, автомобиль не может остановиться мгновенно, даже если водитель нажмёт на тормоза изо всех сил. Тут необходимо вспомнить и второе правило - закон инерции - первый закон Ньютона: существуют системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно, если на него не действуют другие тела или действие этих тел скомпенсировано [6].



Пешеходу очень важно определить, с какой скоростью движется автомобиль, чтобы правильно рассчитать свои действия на дороге. Пешеходы часто переоценивают свои возможности и силы.

Каждый выпускник по профессии «Мастер сельскохозяйственного производства», «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства» и опытный водитель, должны знать основы безопасности движения автомобилей в ситуациях, отличных от нормы. Рассмотрим следующие важные правила:

**1.Движение на спуске.** Главное правило - не нажимать педаль тормоза без перерывов, во избежание перегрева двигателя. При долгом крутом спуске можно вести машину на пониженной передаче при постоянной скорости.

**2.Движение с места на подъёме.** Следует использовать обычный или ручной тормоз, отпустив его в момент нажатия на газ, чтобы не допустить скатывания назад.

Это простые правила необходимо знать каждому из нас, будущим водителям транспортных средств, так как транспорт управляет до тех пор, пока колёса крутятся, а не заблокированы. Поэтому необходимо пользоваться тормозом правильно, т.е. плавно и прерывисто.

**3.Снег.** Водителям следует включить пониженную передачу, либо (если есть) режим Snow.

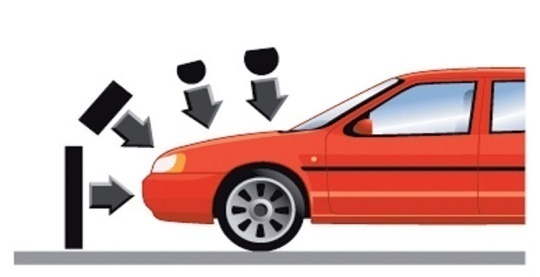
**4.Гололёд.** Водителям следует не допускать резких движений руля и по возможности, не тормозить. Это правило применяется к движению и по мокрой грязи. Следует отметить, что пешеходам необходимо двигаться по возможности только по засыпанным песком участкам дороги или по снегу. Во время перехода дороги нужно быть предельно осторожными и переходить только на зелёный свет, потому что, если вдруг появится машина, перебегать дорогу, покрытую ледяной коркой, весьма очень рискованно. Также желательно носить обувь на рифлёной подошве, а дамам - без каблуков. Если нет такой обуви, можно наклеить на подошвы несколько кусочков пластыря. Эта лишняя предосторожность, возможно, спасёт вам жизнь.

**5.Мокрый асфальт.** При движении по воде на высокой скорости может образоваться **«**водная подушка**»**, поэтому не рекомендуется езда свыше 80 км/ч. Если занос всё-таки произошёл, следует тормозить двигателем, понижая передачи. На мокрой траве или асфальте также используют режим Snow. После въезда в лужу желательно просушить колодки, двигаясь на небольшой скорости, а на сухом участке дороги несколько раз нажав на педаль тормоза.

**1.2. Силы, действующие на автомобиль в процессе торможения?**

Во время движения и в процессе торможения, на автомобиль действует ряд сил на преодоление которых затрачивается мощность двигателя:

1. Вес тела.
2. Сила трения, равная силе торможения, создаваемой тормозными системами.
3. Сила инерции.
4. Внешние силы, зависящие от климатических и других факторов.



**1.3. Понятия остановочный путь и тормозной путь.**

Понятия остановочный путь и тормозной путь надо знать каждому для безопасного перехода автомобильных дорог пешеходами и управления водителями транспортными средствами.

**Остановочный путь** - наименьшее расстояние, которое пройдет автомобиль до полной остановки с момента обнаружения опасности водителем.

**Тормозной путь** - расстояние, проходимое автомобилем с момента действия тормозной системы до полной остановки автомобиля.



**Глава 2. Практическая значимость работы.**

**2.1. Определение тормозного пути при экстренном торможении от начала действий тормозной системы до полной остановки автомобиля.**

**Решим задачу:** Пешеход пересекает улицу в неположенном месте. Водитель замечает пешехода за 20 м и начинает экстренное торможение. Произойдет ли наезд, если скорость автомобиля 60 км/ч, коэффициент трения µ=0,75?

**Дано:** S = 20 м; V= 60 км/ч;

μ = 0,75; g = 9,8 м/с 2.

**Найти:** S - ?

**Решение:**

Тормозной путь зависит от квадрата скорости движения:

**S = V 2 / (2 · μ · g).**

S =16,7 2 / (2 · 0,75 · 9,8) = 278,89/ (1,5 · 9,8) = 278,89/14,7 = 18,9 м = 19 м.

**Ответ:** S= 19 м, наезд не произойдёт.

**2.2.** **Изменение тормозного пути, если пройдет дождь и дорога будет мокрой?   
 Определение тормозного пути, если коэффициент трения µ снижается до 0,5…**

Тормозной путь зависит от массы автомобиля. Очень трудно, например, остановить автобус. Существенное влияние на величину тормозного пути оказывают метеорологические условия. Машина тормозит, цепляясь за неровное дорожное покрытие, но когда асфальт мокрый, площадь соприкосновения уменьшается. Машине нужно 75-80 метров для остановки.

**Рассмотрим задачу:**

**Дано:**

S= 20 м;

V= 60 км/ч;

μ= 0,5;

g= 9,8 м/с2.

**Найти:**

S - ?

**Решение:**

Тормозной путь зависит от квадрата скорости движения:

**S = V 2 / (2 · μ · g)**

S = 16,7 2 / (2 · 0,5 · 9,8) = 278,89 / 9,8 = 28,4 м.

**Ответ:** при коэффициенте μ = 0,5 - тормозной путь увеличится на 9,4 м., следовательно, произойдёт наезд.

**2.3.** **Таблица зависимости тормозного пути от скорости и состояния дорожного покрытия.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Скорость, км/ч.** | **Тормозной путь, м.** | **Тормозной путь, м.** |
|  | **Сухой асфальт** | **Мокрый асфальт** |
| **40** | **8** | **12,5** |
| **60** | **18** | **28** |
| **80** | **32** | **50** |
| **120** | **72** | **112,5** |

По табличным данным, делаем вывод, что чем больше начальная скорость движения, тем больше тормозной путь.

Тормозной путь при сырой погоде больше, чем в обычных условиях.

И время реакции водителя на препятствие колеблется в пределах от 0,5 до 1,2 с.

**Заключение**

Сопоставляя результаты расчётов, проведённые нами, используя теоретические знания, выявляются причины зависимости тормозного пути от ряда факторов (начальной скорости движения, дорожного покрытия, погодных условий и технических особенностей автомобиля).

В результате проведённого эксперимента подтверждается, что знание законов физики и умения применять правила дорожного движения способствует повышению уровня профессионализма водителей транспортных средств и ответственности за свою жизнь и жизнь всех участников дорожного движения.

Механика - это часть физики, в которой изучаются закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение [3]. Она является той областью физики, с которой мы чаще, чем с другими, встречаемся в жизни. Каждый из нас является участником дорожного движения. Законы движения надо знать и помнить всем: и водителям, и пешеходам, т.к. мы находим им применение на практике. Ведь для остановки движущихся тел нужны время и пространство. А по словам Антона Павловича Чехова: **«Солнце не всходит два раза в день, а жизнь не дается дважды!»**.

Таким образом, гипотеза подтвердилась.

**Используемая литература и интернет - ресурсы**

1.Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - Москва, 2018.

2.Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - Москва, 2018.

3.Трофимова Т. И., Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - Москва, 2019.[3]

4.Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО/под ред. Т. И. Трофимовой. - Москва, 2019.

5.Финченко Н.И., Давыдов А.В. Учебное пособие: безопасность движения автомобильного транспорта. – Томск, 2018 г.

6.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019.[6]

7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Безопасность_дорожного_движения>

*Приложение 1*

**Таблица зависимости тормозного пути от скорости и состояния дорожного покрытия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Скорость, км/ч.** | **Тормозной путь, м.** | **Тормозной путь, м.** |
|  | **Сухой асфальт** | **Мокрый асфальт** |
| **40** | **8** | **12,5** |
| **60** | **18** | **28** |
| **80** | **32** | **50** |
| **120** | **72** | **112,5** |

*Приложение 2*

**Жизненное напутствие:**

Солнце не всходит два раза в день, а жизнь не дается дважды… А.П. Чехов



**Физика – это не просто сухие законы и формулы**

Физика помогает нам ориентироваться в окружающем мире и сделать нашу жизнь безопасной.

*Приложение3 (Продукт. Статья)*

**ФИЗИКА И ДОРОЖНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Никитин Дмитрий Николаевич

Корнева Евгения Михайловна, преподаватель

*Первомайский филиал ОГБПОУ «Томский аграрный колледж», с. Первомайское, Россия*

*Ключевые слова: Водитель*, автомобиль, дорога, тормозной путь, остановочный путь, инерция, скорость, трение, безопасное дорожное движение.

Cегодня в нашей современной жизни много объектов повышенной опасности и одна из них - дорога. В нашем проекте мы расскажем, что физика - это не просто сухие законы и чёткие формулы, а наука, делающая нашу жизнь безопасной! С малых лет до самой старости люди ездят в трамваях, автобусах, машинах, переходят через дорогу. Они становятся водителями, пассажирами и пешеходами.

**Актуальность** проекта заключается в том, что возникает проблема, когда очень часто мы становимся свидетелями, а иногда и участниками ДТП. В чём их причина? Можно ли их учесть? Можно ли сделать безопасным дорожное движение? Поэтому мы решили рассмотреть эту проблему с помощью технических и физических расчётов.

**Цель** нашего исследовательского и практико-ориентированного проекта:

Применение знаний ПДД и законов физики в профессиональной деятельности и повседневной жизни студентов.

**Гипотеза:** Знания законов физики и правил дорожного движения способствуют сохранению жизни водителей, пешеходов и пассажиров.

С точки зрения физики, инерция - это явление сохранения скорости движения тела при отсутствии воздействия на него других тел. Закон инерции был сформулирован Г. Галилеем и обобщён И. Ньютоном. Для изменения скорости тела обязательно требуется воздействие со стороны другого тела, и это воздействие должно быть тем длительнее, чем больше инертность первого тела. Мерой инертности является масса.

Если рассматривать сторону безопасности дорожного движения, то инерция - это причина нарушения правил дорожного движения. В повседневной жизни необходимо соблюдать первое правило: **«Не перебегайте дорогу перед близко идущей машиной!»**. По законам физики, автомобиль не может остановиться мгновенно, даже если водитель нажмёт на тормоза изо всех сил. Тут необходимо вспомнить и второе правило - закон инерции - первый закон Ньютона: существуют системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно, если на него не действуют другие тела или действие этих тел скомпенсировано [6].

Пешеходу очень важно определить, с какой скоростью движется автомобиль, чтобы правильно рассчитать свои действия на дороге. Пешеходы часто переоценивают свои возможности и силы.

Каждый выпускник по профессии «Мастер сельскохозяйственного производства», «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства» и опытный водитель, должны знать основы безопасности движения автомобилей в ситуациях, отличных от нормы. Рассмотрим следующие важные правила:

**1.Движение на спуске.** Главное правило - не нажимать педаль тормоза без перерывов, во избежание перегрева двигателя. При долгом крутом спуске можно вести машину на пониженной передаче при постоянной скорости.

**2.Движение с места на подъёме.** Следует использовать обычный или ручной тормоз, отпустив его в момент нажатия на газ, чтобы не допустить скатывания назад.

Это простые правила необходимо знать каждому из нас, будущим водителям транспортных средств, так как транспорт управляет до тех пор, пока колёса крутятся, а не заблокированы. Поэтому необходимо пользоваться тормозом правильно, т.е. плавно и прерывисто.

**3.Снег.** Водителям следует включить пониженную передачу, либо (если есть) режим Snow.

**4.Гололёд.** Водителям следует не допускать резких движений руля и по возможности, не тормозить. Это правило применяется к движению и по мокрой грязи. Следует отметить, что пешеходам необходимо двигаться по возможности только по засыпанным песком участкам дороги или по снегу. Во время перехода дороги нужно быть предельно осторожными и переходить только на зелёный свет, потому что, если вдруг появится машина, перебегать дорогу, покрытую ледяной коркой, весьма очень рискованно. Также желательно носить обувь на рифлёной подошве, а дамам - без каблуков. Если нет такой обуви, можно наклеить на подошвы несколько кусочков пластыря. Эта лишняя предосторожность, возможно, спасёт вам жизнь.

**5.Мокрый асфальт.** При движении по воде на высокой скорости может образоваться **«**водная подушка**»**, поэтому не рекомендуется езда свыше 80 км/ч. Если занос всё-таки произошёл, следует тормозить двигателем, понижая передачи. На мокрой траве или асфальте также используют режим Snow. После въезда в лужу желательно просушить колодки, двигаясь на небольшой скорости, а на сухом участке дороги несколько раз нажав на педаль тормоза.

Во время движения и в процессе торможения, на автомобиль действует ряд сил, на преодоление которых затрачивается мощность двигателя:

1. Вес тела.
2. Сила трения, равная силе торможения, создаваемой тормозными системами.
3. Сила инерции.
4. Внешние силы, зависящие от климатических и других факторов.

Понятия остановочный путь и тормозной путь надо знать каждому для безопасного перехода автомобильных дорог пешеходами и управления водителями транспортными средствами.

**Остановочный путь** – наименьшее расстояние, которое пройдет автомобиль до полной остановки с момента обнаружения опасности водителем.

**Тормозной путь** - расстояние, проходимое автомобилем с момента действия тормозной системы до полной остановки автомобиля.

**Определим тормозной путь при экстренном торможении от начала действий тормозной системы до полной остановки автомобиля.**

**Решим задачу:** Пешеход пересекает улицу в неположенном месте. Водитель замечает пешехода за 20 м и начинает экстренное торможение. Произойдет ли наезд, если скорость автомобиля 60 км/ч, коэффициент трения µ=0,75?

**Дано:  
 S = 20 м**; V= 60 км/ч; μ = 0,75; g = 9,8 м/с 2.

**Найти:** S - ?

**Решение:**

Тормозной путь зависит от квадрата скорости движения:

**S = V 2 / (2 · μ · g).**

S =16,7 2 / (2 · 0,75 · 9,8) = 278,89/ (1,5 · 9,8) = 278,89/14,7 = 18,9 м = 19 м.

**Ответ:** **S= 19 м**, наезд не произойдёт.

**Как изменится тормозной путь, если пройдет дождь и дорога будет мокрой?   
 Определим тормозной путь, если коэффициент трения µ снижается до 0,5…**

**Дано:**

S= 20 м; V= 60 км/ч; μ= 0,5; g= 9,8 м/с2.

**Найти:**

S - ?

**Решение:**

Тормозной путь зависит от квадрата скорости движения:

**S = V 2 / (2 · μ · g).** S = 16,7 2 / (2 · 0,5 · 9,8) = 278,89 / 9,8 = 28,4 м.

**Ответ:** при коэффициенте μ= 0,5 - тормозной путь увеличится на 9,4 м., следовательно, произойдёт наезд.

По табличным данным, делаем вывод, что чем больше начальная скорость движения, тем больше тормозной путь. (Таблица 1)

Тормозной путь при сырой погоде больше, чем в обычных условиях.

И время реакции водителя на препятствие колеблется в пределах от 0,5 до 1,2 с.

Сопоставляя результаты расчетов, проведенные нами, используя теоретические знания, выявляются причины зависимости тормозного пути от ряда факторов (начальной скорости движения, дорожного покрытия, погодных условий и технических особенностей автомобиля).

В результате проведённого эксперимента, подтверждается, что знание законов физики и умение применять правила дорожного движения способствует повышению уровня профессионализма водителей транспортных средств и ответственности за свою жизнь и жизнь всех участников дорожного движения.

Механика - это часть физики, в которой изучаются закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение [3]. Она является той областью физики, с которой мы чаще, чем с другими, встречаемся в жизни. Каждый из нас является участником дорожного движения.

Законы движения надо знать и помнить всем: и водителям, и пешеходам, т.к. мы находим им применение на практике.

Ведь для остановки движущихся тел нужны время и пространство. А по словам Антона Павловича Чехова: **«Солнце не всходит два раза в день, а жизнь не дается дважды!»**.

Таким образом, гипотеза подтвердилась.

**Используемая литература и интернет - ресурсы**

1.Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - Москва, 2018.

2.Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - Москва, 2018.

3.Трофимова Т. И., Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - Москва, 2019.[3]

4.Фирсов А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО/под ред. Т. И. Трофимовой. - Москва, 2019.

5.Финченко Н.И., Давыдов А.В. Учебное пособие: безопасность движения автомобильного транспорта. – Томск, 2018 г.

6.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019.[6]

7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Безопасность_дорожного_движения>

*Таблица 1*

**Зависимость тормозного пути от скорости и состояния дорожного покрытия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Скорость, км/ч.** | **Тормозной путь, м.** | **Тормозной путь, м.** |
|  | **Сухой асфальт** | **Мокрый асфальт** |
| **40** | **8** | **12,5** |
| **60** | **18** | **28** |
| **80** | **32** | **50** |
| **20** | **72** | **112,5** |
|  |  |  |

Ссылка статьи: <https://vk.com/doc519375580_639421456>