

**Ермакова Елена Владимировна,**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физико-математических дисциплин и профессионально-технологического образования Ишимского педагогического института им. П. П. Ершова (филиала) ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим  
[ErmakowaEI@mail.ru](mailto:ErmakowaEI@mail.ru)



**Фоменко Ольга Игоревна,**

студентка факультета математики, информатики и естественных наук Ишимского педагогического института им. П. П. Ершова (филиала) ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Ишим

### **Применение политехнического материала в игровых технологиях при изучении физики**

**Аннотация.** В статье рассматривается способ использования материала политехнического содержания при изучении школьного курса физики. Разработанная игра-соревнование для учащихся старших классов является одним из таких способов. Представленная разработка будет полезна учителям физики в вопросе организации обобщающего занятия после изучения законов кинематики и динамики, а также может быть использована для подготовки внеклассных мероприятий.

**Ключевые слова:** физика, автомобиль, игра-соревнование.

**Раздел:** (01) отдельные вопросы сферы образования.

Использование политехнического материала, материала, связанного с повседневной жизнью школьников, оживляет урок и способствует активизации познавательной деятельности учащихся в процессе обучения физике, закреплению и углублению получаемых ими знаний, а также развивает у них потребность в чтении дополнительной литературы.

На подобных уроках учитель получает возможность представить богатый иллюстративный материал к различным разделам курса физики. При этом ученик создает для себя наглядные образы, связывает физические закономерности с повседневной жизнью. Закладывая в себе эмоциональный момент, такой материал легко воспринимается школьниками.

При привлечении политехнического материала рекомендуется использовать следующие методы и приемы обучения [1–3]:

- 1) рассказы, сообщения и/или лекции учителя на уроках для актуализации знаний;
- 2) постановка проблем для иллюстрации применения законов физики на практике;
- 3) подготовка учащимися докладов, рефератов, сообщений и их заслушивание на уроках, семинарах и конференциях по конкретным темам школьного курса физики;
- 4) составление и решение задач, в условиях которых содержатся данные по реальным техническим приборам, механизмам, установкам и т. п. [4, 5];
- 5) проведение экскурсий на производство и выполнение учащимися индивидуальных и групповых заданий по материалам экскурсий;
- 6) организация научно-исследовательской деятельности учащихся по вопросам техники, промышленности и экологии, связанным с физической наукой;
- 7) проведение исследовательских лабораторных работ по физике и решение задач с использованием местного краеведческого материала;

8) организация чтения научно-популярной и периодической литературы, материалов конференций, где приводится яркий и выразительный политехнический материал, с дальнейшим анализом прочитанного;

9) оформление презентаций, газет, стендов и/или альбомов для иллюстрации использования политехнического материала, местного краеведческого материала на занятиях по физике, математике и другим предметам.

Рассмотрим возможность одного из рассмотренных методов – игру-соревнование.

Как показывает практика, игры стимулируют активность школьников в приобретении и обобщении знаний, навыков и умений.

Игра состоит из пяти геймов, результаты оцениваются жюри. Участвуют две команды по 7–8 человек. Остальные учащиеся делятся на две группы поддержки и тоже участвуют в игре.

### **Игра «СЧАСТЛИВЫЙ СЛУЧАЙ»**

#### **«Автомобили, автомобили буквально все заполонили...»**

(для учащихся 9–10-х классов)

##### *Цели:*

- показ связи физики и техники;
- повторение изученного в объединении теоретического и практического материала;
- развитие познавательного интереса;
- расширение политехнического кругозора.

*Оборудование* – мультимедийная установка.

##### *Ход мероприятия*

*Ведущий.* Сегодня мы поговорим об автомобилях, которые прочно вошли во все сферы нашей жизни. Проведем игру, объединяющую знания об автомобилях и знания по физике.

##### **ГЕЙМ 1 «РАЗМИНКА»**

Командам предлагается решить задачу. За каждый правильный ответ начисляется один балл. На решение задачи дается до 5 минут.

1. Если автомобиль, движущийся со скоростью 36 км/ч, при торможении проходит путь, не превышающий 12,5 м, то считается, что ножной тормоз исправен. Определите возникающее при этом тормозное ускорение. (Ответ: 4 м/с<sup>2</sup>.)

2. Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 30 м/с по горизонтальной дороге, начинает тормозить и останавливается. Определите его тормозной путь, если коэффициент трения шин о дорогу равен 0,3. (Ответ: 150 м.)

3. Чему может быть равен коэффициент трения между шинами и поверхностью наклонной дороги (минимальное значение), чтобы автомобиль с включенным двигателем мог двигаться по ней вверх с ускорением 0,2 м/с<sup>2</sup>? Угол наклона дороги к горизонту 30°. Все колеса автомобиля ведущие. (Ответ: 0,6.)

*Замечание:* задачу 3 решают обе команды одновременно.

##### **ГЕЙМ 2 «А ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?»**

Команда за верный ответ получает два балла [см. также 6–8].

1. На какую особенность строения газов указывает то, что воздух в цилиндре дизельного двигателя сжимается в 12–20 раз?

Ответ: в газах расстояние между молекулами во много раз больше, чем размеры самих молекул газа.

2. Зачем в зимнее время в воду, используемую для охлаждения двигателей, добавляют антифриз?

Ответ: вода обладает большой удельной теплоемкостью – 4200 Дж/кг × °С, лучше других носителей отбирает тепло. Антифриз добавляют в воду для снижения температуры замерзания.

3. Зачем некоторые автомобили имеют дополнительные противотуманные фары желтого цвета?

Ответ: меньше всего капельки воды (туман) рассеивают красный, оранжевый и желтый свет.

4. Одинаковый ли путь проходят при повороте правые и левые колеса автомобиля?

Ответ: нет, за одно и то же время колеса пройдут разный путь, так как линейная скорость зависит от радиуса кривизны траектории, а значит, и от поворота, а скорость колес различна.

5. Зачем увеличивают натяжение приводного ремня, передающего движение от шкива к шкиву, например от коленчатого вала к вентилятору?

Ответ: для увеличения силы трения.

6. Куда выгодней поместить тяжелый груз: в кузов или прицеп автомобиля?

Ответ: тяжелый груз лучше поместить в кузов, так как при этом увеличивается сила трения ведущих колес о дорогу, а значит, и сила тяги.

7. Почему смазочные материалы нужно защищать от попадания в них песка или пыли?

Ответ: песок и пыль увеличивают трение и износ деталей.

8. Что будет, если между тормозной колодкой и тормозным барабаном автомобиля попадет масло?

Ответ: трение уменьшится, и тормоз перестанет работать.

9. В каких агрегатных состояниях вода непригодна для использования в радиаторах автомобилей?

Ответ: в газообразном и твердом.

10. В каком агрегатном состоянии находится бензин, когда мы ощущаем его запах? Когда заливаем в бензобак?

Ответ: в первом случае – в газообразном, во втором – в жидком.

11. Почему в ходе гонки гонщики стараются пристроиться вплотную к идущей впереди машине («сесть на хвост»)?

Ответ: гоночная машина, «сидящая на хвосте» другой, увлекается вперед вихревым потоком, который оставляет идущая впереди машина, и испытывает меньшее лобовое сопротивление, поскольку передняя машина рассекает воздушный поток.

12. Рама автомобиля представляет собой замкнутый контур. Будет ли в ней возникать индукционный ток при движении автомобиля в магнитном поле Земли?

Ответ: в объеме автомобиля магнитное поле Земли можно считать однородным, следовательно, магнитный поток меняться не будет, а значит, не будет и тока.

### ГЕЙМ 3 «ОТГАДАЙ»

Участники первой команды должны мимикой и жестами изобразить задуманный ими физический термин, связанный с автомобилем. Вторая команда должна отгадать задуманный термин (1–2 попытки). В ходе этого гейма создаются зрительные образы физических терминов, что помогает их запоминанию.

### ГЕЙМ 4 «КАПИТАН, КАПИТАН, УЛЫБНИТЕСЬ...»

**Ведущий.** А теперь капитаны команд попробуют рассмотреть движение автомобиля и выполнить следующее задание (капитанам выдают карточки с заданием, побеждает тот, кто справится с заданием быстрее):

На мокром шоссе автомобиль может обладать ускорением торможения не более  $2 \text{ м/с}^2$ . Ведя автомобиль со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ , шофер реагирует на замеченную опасность в течение  $1 \text{ с}$ , принимает решение остановить автомобиль и начинает тормозить.

Рассмотрите движение этого автомобиля, ответив на следующие вопросы:

1. Какое расстояние пройдет автомобиль за  $1 \text{ с}$  до начала торможения?

2. Сколько времени должен действовать тормоз, чтобы автомобиль остановился?

3. Какое расстояние пройдет автомобиль за время торможения?

4. Какое расстояние пройдет автомобиль с момента, когда шофер заметил опасность, до полной остановки?

#### **ГЕЙМ 5 «ЗАМОРОЧКИ ИЗ БОЧКИ»**

Предлагаем несколько количественных задач, составленных на основе различных данных об автомобилях, на решение команде отводится не более 5 минут:

– Каков должен быть минимальный радиус дуги поворота автомобиля, если он движется со скоростью 18 м/с, а коэффициент трения шин о дорогу 0,4?

– Определите начальную скорость автомобиля массой 2 т, если под действием силы трения 16 кН он остановился через 50 м.

– Через 20 с после начала движения автомобиль массой 1,5 т развил скорость 90 км/ч. Определите силу тяги автомобиля, если коэффициент трения шин о дорогу равен 0,02.

– Тормозной путь легкового автомобиля с начальной скоростью 54 км/ч на сухом асфальте равен 20 м, на загрязненной мокрой дороге – 75 м. Определите коэффициенты трения для указанных случаев.

– Автомобиль, подъезжая к светофору со скоростью 10 м/с, тормозит в течение 4 с и останавливается рядом со светофором. Определите тормозной путь автомобиля при этом.

– Тормоза автомобиля сообщают ему ускорение  $6 \text{ м/с}^2$ . Какова длина тормозного пути автомобиля при начальной скорости 60 км/ч? Как изменится длина тормозного пути, если начальная скорость равна 80 км/ч при том же тормозном ускорении?

– При аварийном торможении автомобиль, скорость которого была 20 м/с, остановился через 5 с. Определите тормозной путь автомобиля при условии, что ускорение торможения  $6 \text{ м/с}^2$ .

#### **ГЕЙМ ДЛЯ БОЛЕЛЬЩИКОВ**

– Каково назначение рисунка протектора на шинах автомобильных колес? (Ответ: лучшее сцепление с грунтом.)

– Почему для запрещающих сигналов на транспорте принят именно красный цвет? (Ответ: красные лучи имеют большую длину волны по сравнению с другими, входящими в спектр. Поэтому они меньше задерживаются атмосферой и частицами, в ней взвешенными (туман, пыль), следовательно, они лучше видны издалека.)

– Зачем гоночному автомобилю крылья? (Ответ: для того чтобы лучше прижмало к дороге.)

– Как называется прибор, который определяет количество оборотов двигателя? (Ответ: тахометр.)

– Какое вещество являлось топливом в первом автомобиле? (Ответ: дрова.)

– Что в переводе с греческого означает слово автомобиль? (Ответ: «самодвижущийся».)

– Какую величину автомобиль может менять во время пути, то увеличивая, то уменьшая ее? (Ответ: скорость.)

– О чем идет речь в поговорке «Сами не видят, а другим показывают»? (Ответ: о дорожных знаках.)

– Как называются соревнования, проходящие по труднопроходимым местам на автомобилях? (Ответ: ралли.)

– Вспомните скороговорку о девочке, нарушающей правила дорожного движения. (Ответ: «Шла Саша по шоссе и сосала сушку».)

– Для чего на первых автомобилях закрепляли резиновую аптекарскую «грушу» с небольшим раструбом? (Ответ: груша использовалась для звукового сигнала.)

– На перекрестке имеется светофор и дежурит регулировщик. Чьим указаниям надо подчиняться, если сигналы светофора не совпадают с жестами регулировщика? (Ответ: нужно подчиняться жестам регулировщика.)



– Какой стороны должен придерживаться пешеход, который идет по дороге без тротуаров? (Ответ: левой стороны.)

– Двигатель автомобиля соединяется с ведущими колесами при помощи трансмиссии, состоящей из сцепления, коробки передач и системы валов и шарниров. Сцепление позволяет отсоединять двигатель от коробки передач, что облегчает ее переключение. Диск сцепления, соединенный с первичным валом коробки передач, прижимается к маховику двигателя пружинами. Это позволяет передавать крутящий момент в последующие элементы трансмиссии. При износе диска сцепления сила его прижатия к маховику уменьшается и сцепление может начать «пробуксовывать». Один из водителей при появлении этой неисправности решил ехать на «повышенных» передачах, а другой в той же ситуации – на «пониженных». Кто из них успешно добрался до ближайшей станции техобслуживания?

По окончании игры жюри подводит ее итоги.

С целью разнообразия игры между геймами можно предложить школьникам ряд интересных факторов про автомобили.

Количество заданий (геймов) или задач можно уменьшать или увеличивать. Это зависит от времени проведения игры и ее целей [9–12], а также от уровня знаний и умений обучающихся. Предлагаемые задачи из сценария можно разделить по сложности, что позволяет учителю осуществлять дифференцированный подход к обучению.

### Ссылки на источники

1. Ермакова Е. В., Бохан М. Задачи военно-технического содержания в процессе обучения // Science Time. – 2015. – № 3 (15). – С. 166–171.
2. Ермакова Е. В., Губанова Л. В. Реализация регионального компонента на интегрированном занятии // Физика в школе. – 2016. – № 8. – С. 44–50.
3. Ермакова Е. В., Курносоева А. А. Законы физики в твоём городе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/970679.htm>.
4. Ермакова Е. В., Фоменко О. И. Политехнический материал как способ самоопределения личности в выборе профессии // V Рождественские чтения: межвуз. сб. науч.-метод. ст. / под ред. Г. В. Сильченко. – Ишим: Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиала) ТюмГУ, 2018. – С. 141–148.
5. Ермакова Е. В. Составление задач межпредметного содержания на занятиях по физике // Академический вестник. – 2013. – № 4 (26). – С. 146–151.
6. Атаманченко А. К. Качественные задачи по физике автомобиля и дорожного движения // Физика в школе. – 2001. – № 4. – С. 56–57.
7. Атаманченко А. К. Качественные задачи по физике автомобиля и дорожного движения // Физика в школе. – 2001. – № 5. – С. 58–60.
8. Загадки, пословицы, поговорки и стихи про машины, автомобили, шофёров, водителей. – URL: <http://vosпитatel.com.ua/zaniatia/zagadki/zagadki-pro-avto.html>.
9. Ермакова Е. В. Формирование обобщенных предметных естественнонаучных знаний при решении задач межпредметного содержания (на примере физики и биологии) // Экологический мониторинг и биоразнообразие. – 2016. – № 2(12). – С. 115–117.
10. Законы физики вокруг нас (внеклассное мероприятие для старших классов, игра-соревнование «Вершина») / Е. В. Ермакова, А. А. Баханова, Н. С. Наумчик, С. А. Васи // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – № V5. – URL: <http://e-koncept.ru/2018/186043.htm>.
11. Ермакова Е. В., Власкина А. И. Вопросы космонавтики на занятиях по физике и литературе // Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ишим, 16 февраля 2018 г. / отв. ред. Т. С. Мамонтова. – Ишим: Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2018. – С. 224–230.
12. Ермакова Е. В., Безуглова К. В. Особенности реализации регионального компонента образования на уроках физики и математики // IV Рождественские чтения: нравственные ценности и будущее человечества: межвуз. сб. науч.-метод. ст. / под ред. З. Я. Селицкой. – Ишим: Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2017. – С. 156–161.

**Elena Ermakova,**

*Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor, Physical and Mathematical Disciplines, Professional and Technological Education Chair, Ishim Teachers' Training Institute named after P. P. Ershov, branch of Tyumen State University, Ishim*

[ErmakowaEI@mail.ru](mailto:ErmakowaEI@mail.ru)

**Olga Fomenko,**

*Student, Mathematics, Informatics and Natural Sciences Faculty, Ishim Teachers' Training Institute named after P. P. Ershov, branch of Tyumen State University, Ishim*

### The use of polytechnic material in gaming technology when studying physics

**Abstract.** The article discusses the method of polytechnic content material use in the study of school physics course. An invented competition game for high school students is an example of such methods. The presented work will be useful to physics teachers in the context of organizing a concluding lesson after having studied the laws of kinematics and dynamics, and may also be used for extracurricular activities.

**Key words:** physics, motorcar, game-competition.

### References

1. Ermakova, E. V. & Bohan, M. (2015). "Zadachi voenno-tekhicheskogo sodержaniya v processe obucheniya", *Science Time*, № 3 (15), pp. 166–171 (in Russian).
2. Ermakova, E. V. & Gubanova, L. V. (2016). "Realizaciya regional'nogo komponenta na integrirovannom zanyatii", *Fizika v shkole*, № 8, pp. 44–50 (in Russian).
3. Ermakova, E. V. & Kurnosova, A. A. (2017). "Zakony fiziki v tvoem gorode", *Nauchno-metodicheskij ehlektronnyj zhurnal "Koncept"*, t. 39. Available at: <http://e-koncept.ru/2017/970679.htm> (in Russian).
4. Ermakova, E. V. & Fomenko, O. I. (2018). "Politekhnicheskij material kak sposob samoopredeleniya lichnosti v vybere professii", in Sil'chenko, G. V. (ed.). *V Rozhdestvenskie chteniya: mezhvuz. sb. nauch.-metod. st.*, Izd-vo IPI im. P. P. Ershova (filiala) TyumGU, Ishim, pp. 141–148 (in Russian).
5. Ermakova, E. V. (2013). "Sostavlenie zadach mezhpredmetnogo sodержaniya na zanyatiyah po fizike", *Akademicheskij vestnik*, № 4 (26), pp. 146–151 (in Russian).
6. Atamanchenko, A. K. (2001). "Kachestvennye zadachi po fizike avtomobilya i dorozhnogo dvizheniya", *Fizika v shkole*, № 4, pp. 56–57 (in Russian).
7. Atamanchenko, A. K. (2001). "Kachestvennye zadachi po fizike avtomobilya i dorozhnogo dvizheniya", *Fizika v shkole*, № 5, pp. 58–60 (in Russian).
8. *Zagadki, poslovice, pogovorki i stihi pro mashiny, avtomobili, shofyorov, voditelej*. Available at: <http://vospitatel.com.ua/zaniatia/zagadki/zagadki-pro-avto.html> (in Russian).
9. Ermakova, E. V. (2016). "Formirovanie obobshchennykh predmetnykh estestvennonauchnykh znaniy pri reshenii zadach mezhpredmetnogo sodержaniya (na primere fiziki i biologii)", *Ehkologicheskij monitoring i bioraznoobrazie*, № 2(12), pp. 115–117 (in Russian).
10. Ermakova, E. V. et al. (2018). "Zakony fiziki vokrugh nas (vneklassnoe meropriyatie dlya starshih klassov, igra-sorevnovanie "Vershina")", *Nauchno-metodicheskij ehlektronnyj zhurnal "Koncept"*, № V5. Available at: <http://e-koncept.ru/2018/186043.htm> (in Russian).
11. Ermakova, E. V. & Vlaskina, A. I. (2018). "Voprosy kosmonavtiki na zanyatiyah po fizike i literature", in Mamontova, T. S. (ed.). *Sovremennyy uchitel' disciplin estestvennonauchnogo cikla: sb. materialov Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Ishim, 16 fevralya 2018 g., Izd-vo IPI im. P. P. Ershova (filial) TyumGU, Ishim, pp. 224–230 (in Russian).*
12. Ermakova, E. V. & Bezuglova, K. V. (2017). "Osobennosti realizacii regional'nogo komponenta obrazovaniya na urokah fiziki i matematiki", in Selickaya, Z. Ya. (ed.). *IV Rozhdestvenskie chteniya: nnavstvennye cennosti i budushchee chelovechestva: mezhvuz. sb. nauch.-metod. st.*, Izd-vo IPI im. P. P. Ershova (filial) TyumGU, Ishim, pp. 156–161 (in Russian).

### Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,  
главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	07.12.18	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	20.01.19
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	20.01.19	Опубликована <i>Published</i>	31.03.19



Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2019

© Ермакова Е. В., Фоменко О. И., 2019