

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 50

Рассмотрена на педагогическом совете

«Утверждаю»

Протокол №5 от 11.03.2024

\_\_\_\_\_ / Т.С Батурина/

Директор МАОУ СОШ № 50

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дополнительной платной образовательной услуги

«Шаг за шагом»  
(углубленное изучение предметов)  
Физика  
для учащихся 9 класса

Разработчик:  
Аметшаева Т.Г.,  
учитель физики

2023 год

<b>Оглавление</b>	
<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> .....	3
<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ</b> .....	6
<b>СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b> .....	8
<b>ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b> .....	9
<b>КЕЙСЫ</b> .....	14

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительной платной образовательной услуги «Шаг за шагом» (углубленное изучение предметов) Физика для учащихся 9 класса составлена в соответствии с Законом РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требованиями ФГОС, примерной программой основного общего образования по физике, учебным планом МАОУ СОШ №50 на 2023—2024 учебный год.

В основе разработки программы используются Кейс-технологии:

Кейс это - описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.

Кейс технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Кейс-метод – это ситуативная методика, которая позволяет увидеть неоднозначность решения проблем в реальной жизни.

Учебно-познавательные компетенции формируются у школьников в ходе самостоятельной работы над содержанием кейса. Ученики добывают знания непосредственно из описываемых жизненных ситуаций, анализируют, пытаются отличить факты от оценочных суждений, планируют свои действия в нестандартной ситуации.

Кейс – технология предполагает работу в группах, а это формирует у школьников коммуникативные компетенции. Обучающиеся приобретают навыки работы в группе, коллективе. Учатся задавать вопросы, вести дискуссии, выступать и отстаивать свое мнение, взаимодействуют с окружающими и удаленными событиями и людьми.

Кейсы бывают абсолютно разные: тематические, научные, кейсы-инструкции, видео кейсы, но все они обязательно содержат реально возможную ситуацию из жизненного опыта людей. А также в кейсе есть противоречия, которые дадут возможность рассуждать и ставить перед собой вопросы.

В зависимости от целей обучения кейсы могут отличаться по содержанию и организации представленного в них материала: кейсы, обучающие анализу и оценке; кейсы, обучающие решению проблем и принятию решений; кейсы, иллюстрирующие проблему, решение или концепцию в целом.

### Этапы разработки кейса

- Определение места кейса в системе образовательных целей.
- Поиск институциональной системы, которая будет иметь непосредственной отношение к теме кейса.
- Построение или выбор модели ситуации.
- Создание описания.
- Сбор дополнительной информации.
- Подготовка окончательного текста.
- Презентация кейса, организация обсуждения.

## Структура кейса

При всём многообразии видов кейсов, все они имеют типовую структуру.

1. Введение.
2. Основная часть: описание сути проблемы, указание на проблемную ситуацию.
3. Задание.

Что необходимо помнить при организации?

- корректная постановка проблемы требует ясности, четкости, а главное краткости формулировки;
- успех в решении проблемы зависит от выработки различных способов действий в данной ситуации — альтернатив;
- необходимым условием для принятия окончательного решения является разработка критериев решения проблемы—требований к содержанию альтернатив и их обоснование;
- при выборе лучшего решения (альтернативы) нужно опираться как на анализ положительных и отрицательных последствий каждого, так и на анализ необходимых ресурсов для их осуществления;
- при составлении программы деятельности нужно ориентироваться на первоначальные цели и реальность ее воплощения.

Работу ученика с кейсом тоже целесообразно поделить на этапы:

- 1 – знакомство с ситуацией, её особенностями;
- 2 – выделение основной проблемы (проблем);
- 3 – предложение концепций или тем для «мозгового штурма»;
- 4 – анализ принятия того или иного решения;
- 5– решение кейса: предложение одного или нескольких вариантов последовательности действий, указание на важные проблемы, механизмы их предотвращения и решения.

Действия учителя в кейс – технологии:

- 1) создание кейса или использование уже имеющегося;
- 2) распределение учеников по малым группам (4-6 человек);
- 3) знакомство учащихся с ситуацией, системой оценивания решений проблемы, сроками выполнения заданий организация работы учащихся в малых группах, определение докладчиков;
- 4) организация презентации решений в малых группах;
- 5) организация общей дискуссии;
- 6) обобщающее выступление учителя, его анализ ситуации;
- 7) оценивание учащихся учителем.

Необходимо помнить, что кейс-технологии призваны сформировать, в первую очередь, новые качества и умения, а уж потом — закрепить знания, они связаны с интерактивом. Такие методы позволяют глубже проникать в суть физических явлений, формировать физическое мышление, помогают формировать гражданскую позицию и систему общественных ценностей учащихся, а также мотивируют, стимулируют и активизируют познавательные процессы учащихся – внимание, восприятие, мышление, память, воображение, повышают интерес к предмету.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андюсев Б. Кейс-технология — инструмент формирования компетентностей // Директор школы. — 2010. — № 4. — С. 61–65.
2. Болотова В.С. Формирование универсальных учебных действий (УУД) на уроке физики. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.profistart.ru/ps/blog/12656.html>
3. Двulichанская Н. Н. «Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций»// Наука и образование Эл № ФС 77 - 48211. Государственная регистрация №0421200025. ISSN 1994-0408.
4. Зырянов, Г. П. Опыт и ближайшие перспективы дистанционного повышения квалификации педагогов / Г. П. Зырянов // Вопросы интернет образования. – 2002. - № 10. - С. 74 – 82.
5. Еремин А. С. Обеспечение учебной работы с использованием кейс-метода // Инновации в образовании. — 2010. — № 4. — С. 77–90. 4.
6. Шабанов, А. Г. Формы, методы и средства в дистанционном обучении / А. Г. Шабанов // Инновация в образовании. – 2005. – №2 . – С. 102 – 116
7. Окно в ситуационную методику обучения. <http://www.casemethod.ru/base1.php?tbl=artikel&id=1>
8. Методическая разработка "Кейс метод на уроках физики" [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-keys-metod-na-urokah-fiziki-298199.html>
9. Кейс-технологии в образовательном пространстве [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/626702/>
10. Современные образовательные технологии (кейс метод) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://psiholik.ru/sovremennie-obrazovatelnie-tehnologii-kejs-metod/index.html>

В учебном плане МАОУ СОШ №50 «Шаг за шагом» относится к курсу по выбору-дополнительной платной образовательной услугой. На изучение данного курса «Шаг за шагом» (углубленное изучение предметов) по физике в 9 классе в учебном плане МАОУ СОШ №50 отведено 68 часов в год. Соответственно - 2 часа в неделю.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

### Личностные результаты:

- сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### Предметные результаты:

- уметь определять направление и скорость движения тел в разных системах отсчета; читать и строить графики ускорения, скорости, перемещения и пути; анализировать уравнения движений, находить ускорение, скорость, перемещение и координату при равномерном и равнопеременном движении, при равномерном движении по окружности, при баллистическом движении, для движений математического и пружинного маятников.
- уметь определять вес тела, движущегося с ускорением; решать задачи на движение под действием нескольких сил, движение по наклонной плоскости, движение по окружности, движение системы связанных тел; вычислять ускорение свободного падения на разных высотах и на других планетах, находить первую космическую скорость.
- уметь вычислять положение центра тяжести, решать задачи на применение условий равновесия системы тел.
- уметь решать задачи на применение закона сохранения механической энергии, теоремы о кинетической энергии, закона сохранения импульса тела и комбинированных задач; вычислять работу сил, находить КПД механизмов.
- уметь решать задачи на расчет давления и силы давления в случае изолированных и сообщающихся сосудов, при использовании несмешивающихся жидкостей разной плотности; решать задачи на плавание судов и воздухоплавание.
- уметь читать и строить графики зависимости  $Q=Q(t), P=P(t)$  и температуры от времени; решать задачи на уравнение теплового баланса, вычислять КПД тепловых двигателей, находить влажность воздуха.
- уметь читать и чертить схемы электрических цепей; решать задачи на применение закона Ома и законов последовательного и параллельного соединений для смешанного соединения; решать комбинированные задачи на применение закона Джоуля-Ленца к тепловым процессам, уметь строить изображение в тонких линзах; решать графические задачи на восстановление пропущенных фрагментов; решать задачи на применение формулы тонкой линзы.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Вводное занятие (2 ч).

#### Основы кинематики (5 ч).

Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение. Равномерное движение по окружности. Математический маятник. Пружинный маятник.

#### Основы динамики (7 ч).

Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Силы упругости, закон Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения, коэффициент трения скольжения.

#### Элементы статики (5ч).

Простые механизмы. Рычаг. Условие равновесия рычага. Момент силы. Блок. Положение центра масс.

#### Элементы гидростатики и аэростатики (6 ч).

Давление жидкости и газов. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

Законы сохранения (2ч). Механическая энергия, кинетическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия. Механическая работа, мощность. Закон сохранения энергии в механике. Импульс тела, закон сохранения импульса.

#### Тепловые явления (10 ч).

Внутренняя энергия. Количество теплоты, удельная теплоемкость; удельная теплота парообразования и конденсация; удельная теплота плавления и кристаллизации; удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Влажность воздуха.

#### Электрические и световые явления (20 ч).

Электризация. Закон сохранения электрического заряда. Электрический ток. Величины, характеризующие электрический ток. Электрическая цепь. Закон Ома. Расчет сопротивления проводников. Законы последовательного и параллельного соединений. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.

Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Линзы. Построение изображений. Формула тонкой линзы. Дефекты зрения.

#### Зачетпокурсу(4ч.)



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел/ Тема	Примерное количество часов
1.1	Вводное занятие_:Этапы разработки кейса. Структура кейса	1
1.2	Кейс №1 Тема: Физика - она вокруг нас!	1
	<b>Основы кинематики</b>	<b>5</b>
2.1	Кейс №2 Тема: Равномерное движение	1
2.2	Кейс № 3 Тема: Закон сохранения импульса	1
2.3	Кейс № 4 Тема: Закон всемирного тяготения	1
2.4-2.5	Зачет по теме	2
	<b>Основы динамики</b>	<b>7</b>
3.1	Кейс № 5 Тема: Сила трения	1
3.2	Кейс № 6	1

	Тема: Сила трения	
3.3	Кейс № 7 Тема: Динамика	1
3.4-3.7	Зачет по теме	4
	<b>Элементы статики</b>	<b>5</b>
4.1	Кейс № 8 Тема: КПД простых механизмов	1
4.2	Кейс № 9 Тема: КПД простых механизмов	1
4.3- 4.5	Зачет по теме	3
	<b>Элементы гидростатики</b>	<b>6</b>
5.1	Кейс №10 Тема: Сообщающиеся сосуды	1
5.2	Кейс № 11 Тема: Атмосферное давление	1
5.3	Кейс № 12 Тема: Плавание тел	1
5.4- 5.6	Зачет по теме	3

	<b>Законы сохранения</b>	<b>2</b>
6.1- 6.2	Зачет по теме	2
	<b>Тепловые явления</b>	<b>10</b>
7.1	Кейс № 13 Тема :«Строение вещества. Взаимное притяжение и отталкивание молекул»	1
7.2	Кейс № 14 Тема :«Строение вещества. Взаимное притяжение и отталкивание молекул»	1
7.3	Кейс № 15 Тема: Диффузия	1
7.4	Кейс № 16 Тема: Диффузия	1
7.5	Кейс№ 17 Тема: Тепловые явления	1
7.6	Кейс № 18 Тема: Тепловые явления	1
7.7- 7.10	Зачет по теме	4
	<b>Электрические и световые явления</b>	<b>20</b>
8.1	Кейс№ 19	1

	Тема: Электризация	
8.2	Кейс № 20 Тема: Электризация	1
8.3	Кейс № 21 Тема: Электризация	1
8.4	Кейс № 22 Тема: «Электрический ток»	1
8.5	Кейс № 23 Тема: «Электрический ток»	1
8.6	Кейс № 24 Тема: «Электрический ток»	1
8.7- 8.8	Кейс № 25 Тема «Применение постоянного тока»	2
8.9- 8.10	Кейс № 26 Тема: Сопротивление проводников	2
8.11- 8.12	Кейс № 27 Тема: Соединение проводников	2
8.13- 8.14	Кейс № 28 Тема: Зеркало	2

8.15- 8.16	Кейс №29 Тема: Дисперсия	2
8.17- 8.20	Зачет по теме	4
	<b>Магнитные явления</b>	<b>7</b>
9.1	Кейс №30 Тема «Магнитное поле»	1
9.2	Кейс №31 Тема «Электромагнитное излучение».	1
9.3	Кейс №32 Тема: Электромагнитная индукция	1
9.4	Кейс №33 Тема «Принцип работы СВЧ-печи»	1
9.5- 9.7	Зачет по теме	3
10.1- 10.4	<b>Зачет по курсу</b>	<b>4</b>

## Кейс №1

### Тема: Физика - она вокруг нас!

Однажды, совершенно незнакомые друг другу люди, ехавшие в 7 вагоне поезда «Челябинск – Москва» оживлённо разговаривали и спорили о науке физике. Молодая девушка Олечка рассказала, что она студентка педагогического института, и что она - будущий учитель физики.

- Почему ты выбрала именно этот предмет, ведь он такой сложный? – спросила Марина Леонидовна, которая была экономистом со стажем.

- Да вы знаете, какая это интересная и важная наука! Физика – это всё то, что окружает нас в жизни, в природе, в быту! Физика - она вокруг нас!

- Как это верно! - вступил в разговор врач Егор Семёнович, - без достижений физики сегодняшняя медицина была бы «без глаз» и «без рук», ведь основа современной медицинской диагностики базируется на достижениях физики, а как с помощью физики продвинулась на невысказанные высоты хирургия и терапия!

- Верно! - сказал семиклассник Сергей, - я читал в интернете, что теперь можно излечить от слепоты даже людей незрячих от рождения. В зрачки вживляют видеокамеру, которая видеосигнал по припаянным к ней лазером нервным окончаниям, передаёт в мозг и у человека формируется изображение! Представляете!

- Вот именно! – обрадовано сказала Ольга, - вот какой замечательной наукой я занимаюсь!

- Всё это от Лукавого! – убеждённым и ровным голосом сказал, молчавший до этого, Николай Фомич, - нельзя вмешиваться в созданное природой! Нельзя! Я против этого, а значит и против физики!

#### **Вопросы к кейсу:**

Попробуйте продолжить кейс, отстаивая позицию либо «за» либо «против» науки физики. Для этого выберите себе роль и аргументируйте свою точку зрения.

Можно ли почерпнуть новые знания из данного кейса? Все ли факты можно назвать научными?

Возникли ли у вас вопросы по кейсу, на которые вы бы хотели найти ответы?

Поставьте, опираясь на кейс, для себя задачу к следующему уроку.

## **Кейс №2**

### **Тема: Равномерное движение**

Сотрудник ГИБДД останавливает автомобилиста превысившего скорость. Между ними происходит диалог. Водитель не согласен с тем, что скорость превышена. Он доказывает, что за 2 часа проехал всего 60 км, а это значит, что движение происходило со скоростью 30 км/ч. Демонстрируются приборы: спидометр, радар, счетчик километража.

#### **Вопросы к кейсу:**

Кто прав в данной ситуации?

О каких скоростях говорят герои?

Какие приборы использовались для определения скорости?

Сформулируйте для себя задание на дом (на урок), опираясь на данный кейс

## **Кейс №3**

### **Тема: Закон сохранения импульса**

Демонстрируется видеофрагмент старта космического корабля.

#### **Вопросы к кейсу:**

Какое событие представлено в видеокейсе?

Известно ли вам физическое явление, которое лежит в основе данного события?

Какие особенности события вы заметили при просмотре видеокейса?

Сформулируйте для себя задание на дом (на урок), опираясь на данный кейс.

## **Кейс №4**

### **Тема: Закон всемирного тяготения**

«Я раззудил плечо – трибуны замерли,

Молчанье в ожидании храня.

Эх, что мне мой соперник – Джонс ли, Крамер ли,-

Рекорд уже в кармане у меня!..

Эх, жаль, что я мечу его в Италии,-  
Я б дома кинул долот без труда –  
Ужасно далеко, куда подальше,  
И лучше – если б враз и навсегда.  
А вот сейчас, как все и ожидали, я  
Опять метнул себе во вред –  
Ужасно далеко, куда подальше.  
Так в чем успеха моего секрет?  
В. Высоцкий «Песенка метателя молота»

**Вопросы к кейсу:**

В каких случаях необходимо учитывать зависимость ускорения свободного падения от различных факторов?  
В каких видах спорта рекорды будут зависеть от местоположения стадиона?  
Так где же лучше всего метать и прыгать – у нас или в Италии, Исландии или Эквадоре?  
Предложите собственный «протокол» тренировок нашим спортсменам для подготовки к Универсиаде.

**Кейс№5**

**Тема: Сила трения**

При проведении эстафеты учитель физической культуры Александр Владимирович предупредил школьников, что нельзя скользить быстро вниз по шесту или канату. Можно обжечь руки. Некоторые ослушались.

**Вопросы к кейсу:**

Прав ли был учитель?  
Почему при быстром скольжении можно обжечь руки?  
Как нужно было спускаться?  
Предложите свои варианты безопасного скольжения по канату.  
В каких ситуациях можно ещё столкнуться с подобным проявлением трения?  
Как можно избежать неприятных последствий.



### Кейс №6

#### Тема: Сила трения

Южно-Уральская железная дорога была построена в начале XX в.. Для обеспечения железнодорожного сообщения между Курганской, Челябинской и Оренбургской областей. Движение открыто в 1934 г. Строительством дороги руководил инженер Константин Михайловский. Одна из легенд, связанная с железной дорогой, гласит: «18 августа 1934 г. совершена первая поездка из Уфы в Златоуст по железной дороге. Начальник строительства дороги, чтобы подчеркнуть торжественность события, приказал первую версту железнодорожного полотна покрасить белой масляной краской. Это подчёркивало то обстоятельство, что поезд первым пройдёт по нетронутой белизне уходящих вдаль рельсов. Однако Михайловский не учёл одного обстоятельства...

#### **Вопросы к кейсу:**

Какое обстоятельство не учёл Константин Михайловский?

Какими могли быть дальнейшие события и их последствия?

Предложите оптимальные способы устранения этих последствий.

Где и когда уместно применять смазку соприкасающихся поверхностей?

Приведите примеры, когда вы использовали предложенные вами способы на практике.

### Кейс №7

#### Тема: Динамика

Что вы ответите вашему собеседнику, если он станет утверждать: «Все наши знания по механике нельзя считать правильно отражающими мир, потому что мы сами ввели такие понятия, как сила, масса, ускорение, а ведь ни сила, ни масса, ни ускорение самостоятельно в природе не существуют?»

#### **Вопросы к кейсу:**

Существовали ли законы физики (в частности, механики) до того, как их открыли и стали применять в физической науке?

Дайте определения понятиям «масса», «сила», «ускорение».

Какие аргументы вы приведёте своему оппоненту для опровержения его мнения?

### Кейс №8

#### Тема: КПД простых механизмов

Изобретатель Иванов Сергей Павлович утверждал, что он создал простейший механизм для поднятия грузов с КПД = 110 %. Защищая свою разработку, он заявил, что бесполезную работу, которая тратилась на нагревание трущихся деталей при подъёме, он исключил. Для этого обычные тросы он заменил на шёлковые, которые постоянно увлажнялись за счет смачивания их водой. Его оппонентами стали мастер цеха и экономист завода, которые доказали, что его изобретение не продумано серьёзно и требует доработки.

#### **Вопросы к кейсу:**

- Какие аргументы могли выдвинуть мастер цеха и экономист?
- Есть ли физические неточности в тексте?

### Кейс №9

#### Тема: КПД простых механизмов

Северов Иван Кузьмич наметил большую стройку. «Нужно прикинуть какое оборудование и стройматериалы необходимо закупить к лету? Какой магазин выбрать?» – думал Иван Кузьмич.

Он открыл страничку рекламы в местной газете. Сразу бросилась в глаза яркая картинка рекламы магазина «Всё для Вас» на улице Прямой. «КПД наших приборов 100%! Все ваши усилия полностью превратятся в полезную работу! Работай без потерь!» – гласила реклама.

«Что-то подозрительно» - размышлял Иван Кузьмич.

#### **Вопросы к кейсу:**

- Что такое КПД простых механизмов?
- В чем заключается обманный ход компании, чтобы провести покупателей?

### Кейс №10

#### Тема: Сообщающиеся сосуды

Жил был в одном кухонном государстве обычный чайник. Всё у него было обычное: обычный синий цвет, обычный размер в 2 литра и носик у него тоже был обычный: узенький, и заканчивался на уровне самого чайника. «Вот бы мне длинный носик, - думал чайник, - тогда меня видно было бы на много лучше! Все бы меня замечали и понимали, что я совсем не обычный чайник, а особенный!» Не успел он как толком эту мысль обдумать, как вдруг – бац! Носик стал у чайника длинный, яркий, красивый. Все стали сразу замечать чайник, обращать на него внимание, даже разглядывать, но вот пользоваться им совсем перестали. В чём дело? Подумал чайник?

### **Вопросы к кейсу:**

- Ребята, а почему, как вы думаете, чайником перестали пользоваться?
- Каким свойством обладает чайник?
- А если бы носик у чайника был ниже самого сосуда чайника, было бы удобно? Почему?

### **Кейс №11**

#### **Тема: Атмосферное давление**

Борис, Андрей и Иван возвращались из школы теплым майским деньком. Андрей пригласил друзей встретиться через час на школьном стадионе и погонять футбол.

**Борис:** Я бы рад, да мне нужно до прихода мамы с работы, следить за гусятами, и постоянно подливать воды им в корытце, так как оно очень мелкое.

**Андрей:** Подумаешь проблема, а ты налей в большую посудину, например в таз, они и за день не выпьют.

**Иван:** А я предлагаю тебе сделать автопоилку. Взять бутылку наполнить её водой и опрокинуть в корытце так, чтобы горлышко находилось ниже уровня воды в корытце, и укрепить ее на подставке с помощью резинового жгута. Вода сама будет в нужный момент «подливаться».

**Андрей:** Ерунда, ведь на воду действует сила тяжести, и вода сразу выльется.

**Иван:** А я предлагаю сделать автопоилку, и проверить будет ли вода выливаться.

Борис задумался!

### **Вопросы к Кейсу:**

Как вы думаете, какое решение примет Борис? Почему?

Из имеющегося у вас на столах оборудования проверьте предположение Ивана.

Что вы наблюдаете? Выливается ли вода? Объясните, почему так происходит?

Когда вода будет выливаться в корытце?

## Кейс№12

### Тема: Плавание тел

На летних каникулах Кирилл поехал в деревню к бабушке. У нее было много домашних животных, и Кирилл как мог помогал ей по хозяйству.

Наступил вечер, бабушка говорит:

- Внучек бери корзину, и мы с тобой соберем яйца в курятнике.
- А зачем корзину, я и в карманах принесу?
- Во-первых в карманы все не поместится, а во-вторых они могут разбиться.

Кирилл взял корзину и пошел за бабушкой. В курятнике было темно, поэтому яйца собирали на ощупь, когда вышли на свет, то в корзине лежали чистые яйца и совсем грязные. Кирилл воскликнул:

- Бабушка, я это яйцо есть не буду, потому что оно старое.
- Не спеши с выводами, мы это сейчас проверим.
- Как же его проверишь, ведь, что там внутри не видно, значит, мы его разобьем?
- Не угадал. Каждая опытная хозяйка знает, что свежее яйцо в чистой воде тонет, а если всплывает-непригодно для еды.

#### **Вопросы к кейсу:**

Как ты думаешь, права ли бабушка? Почему?

Почему яйцо может всплыть?

Из какого материала могут плавать в чистой воде другие предметы?

Знаешь ли ты, почему не тонут настоящие корабли?

## Кейс№13

### Тема «Строение вещества. Взаимное притяжение и отталкивание молекул»

Вася и его папа инженер Васильев Сергей Дмитриевич утром пили чай. Вася налил себе полный до краёв стакан с чаем. Сергей Дмитриевич сказал:

- Отлей, иначе чай выливаться будет, когда ложечкой сахар размешивать будешь.
- Конечно отолю, ведь и сахар мне сыпать некуда будет, - с умным видом согласился Вася.

- Сахар насыпать можно, чай не выльется! Но размешивать его будет неудобно.

- Как же не выльется, стакан ведь уже полон! - удивился Вася.

Папа взял ложечку и осторожно всыпал целую ложку сахара в чай. Вода из стакана не вылилась.

- Как же так? – воскликнул Вася.

- Ты до вечера подумай почему так произошло, а вот вечером мы всё обсудим, а в гости науку физику пригласим, - таинственно сказал папа.

#### **Вопросы к кейсу:**

1. Наблюдали ли вы в своей жизни подобное явление?

2. Почему вода не вылилась из стакана, когда добавили сахар?

3. Какие меры техники безопасности необходимо соблюдать, когда наливаешь горячий чай?

*В помощь параграфы 7 и 10 учебника.*

### **Кейс №14**

#### **Тема «Строение вещества. Взаимное притяжение и отталкивание молекул»»**

Лена и Пётр на поезде ехали в гости к бабушке. Тук-тук, тук-тук стучали колёса.

- Петя, а почему поезд всё время стучит, время отсчитывает? - спросила младшая сестрёнка Лена своего брата.

- Нет, это поезд по рельсам катится и перепрыгивает с одного полотна на другое, сказал Петя.

- А почему железнодорожные рельсы не делают сплошными?

- Потому, что температура воздуха бывает разная и длина у рельсов становится разная.

- Ничего не поняла, объясни подробнее.

#### **Вопросы к кейсу:**

1. Любите ли вы путешествовать на поезде? Почему?

2. Почему железнодорожные рельсы не делают сплошными?

3. Как изменяются зазоры между рельсами при уменьшении температуры воздуха?

4. Попробуйте составить ответ Пети так, чтоб его поняла сестрёнка.

### Кейс№15

#### Тема: Диффузия

Мама попросила свою дочку Аню развесить цветное бельё после стирки. Аня тоже постирала своё белое бельё и положила в таз с цветным бельём, чтоб удобней было всё вместе вынести на улицу. Но тут ей позвонила её любимая подруга Света. Девочки были настоящими подружками, столько всего их объединяло: общие проблемы в школе, репетиция спектакля в ДШИ, обсуждение новой серии любимого детского сериала. Время прошло незаметно, но Аню помнила, что нужно развесить бельё. Она простилась со Светой и побежала вешать бельё. Как же расстроилась Аня. Белое бельё полиняло.

#### **Вопросы к кейсу:**

Случалось ли в вашей жизни подобное?

Почему полиняло белое бельё? Объясните с точки зрения физики.

Почему цветное и белое бельё необходимо стирать отдельно?

### Кейс№16

#### Тема: Диффузия

Самые вкусные солёные помидоры консервирует бабушка Славика Елена Викторовна.

- Бабушка, а почему твои помидоры такие вкусные? – спросил Славик.

- Да я в них не только соль, но и сахар, и петрушку, и укроп, и лаврушку, и смородиновый лист кладу, - ответила бабушка.

- Как же всё это внутрь помидоров попадает?- удивился Слава.

- Так я всё это в рассол кладу, а внутрь помидоров всё само попадает.

#### **Вопросы к кейсу:**

1.Знаете ли вы как консервируют помидоры?

2.Какое физическое явление помогает консервировать овощи?

3. Почему лучше помидоры заливать горячим рассолом?

### Кейс№17

#### Тема: Тепловые явления

Прочитайте хайку Мацуо Басё

Слеза на щеке,

От холода замерзала.

Так мало тепла остаётся.

#### **Вопросы к кейсу:**

Найдите физическую ошибку в кейсе.

Попробуйте прочитать хайку, исправив ошибку.

О каком тепле говорит автор стихотворение?

### Кейс№18

#### Тема: Тепловые явления

Прочитайте хайку Мацуо Басё

Замерзла вода,

И лед разорвал кувшин.

Я проснулся вдруг.

#### **Вопросы к кейсу:**

О каком физическом явлении говорится в хайке.

Объясните, почему разорвался кувшин?

Как вы думаете, от чего проснулся автор? Порассуждайте.

### Кейс№19

#### Тема: Электризация

Мастеру прядильного цеха Волохову Степану Ивановичу был объявлен выговор за то, что он не следил за влажностным режимом в цеху. По его вине, нити при электризации друг о друга и о детали станка, путались и рвались. Степан Иванович с выговором был не согласен. Он считал, что в разрыве нитей виноваты работницы, которые плохо следили за работой станка.

#### **Вопросы к кейсу:**

- Почему так важен влажностный режим в цехах текстильной промышленности
- Справедливо ли был наказан мастер Степан Иванович?
- Могли ли быть последствия при трении нитей и не соблюдении влажностного режима более серьезными?

### Кейс№20

#### Тема: Электризация

Комиссия, проверяющая работу в типографии была возмущена тем, что несколько раз в день печатные (ротационные) машины отключались, для проведения в цеху влажной уборки. Это, по их мнению, снижало производительность труда, повышало себестоимость печатной продукции. Мастер цеха Петров Иван Иванович объяснил, что это необходимо делать для того, чтобы снять статическое электричество с бумаги и машины, для предотвращения замятия, разрыва бумаги и возможности пожара.

#### **Вопросы к кейсу:**

- Кто прав? Иван Иванович или комиссия?
- Как повысить производительность труда и себестоимость печатной продукции?

### Кейс№21

#### Тема: Электризация

Механик автоколонны по перевозке нефти Сидоров Пётр Кузьмич не подписал путёвку в рейс Сеницину Дмитрию Викторовичу, так как на его бензовозе цепь утратила несколько звеньев и была недостаточно длинной. Однако Сеницин самовольно покинул автогараж и уехал в рейс, так как не хотел, чтобы пропал рабочий день. На посту ДПС бензовоз был остановлен и отправлен на принудительную стоянку за несоблюдение правил перевозки опасных грузов. По решению суда Сеницин был лишён водительских прав сроком на 1 год.

#### **Вопросы к кейсу:**



- Зачем к бензовозам прицепляют цепь до земли?
- Прав ли был механик автоколонны?
- Не слишком ли суровое наказание понёс Синицин?

### **Тема:«Электрический ток»**

Электричество сегодня – это совершенная технология, надёжное и качественное электроснабжение, забота о потребителе и его обслуживание.

Долгий и трудный путь проходит электричество прежде, чем попасть в твой дом. Выработанное из топлива на электростанции, оно путешествует через трансформаторные и коммутационные подстанции, через тысячи километров линий, укрепленных на десятках тысяч опор.

Электричество требует не только определённых знаний, но и строгого соблюдения определённых правил от пользователя. Оно представляет опасность, как для тех, кто не умеет им пользоваться, так и для недисциплинированных «умельцев».

### **Кейс №22**

### **Тема:«Электрический ток»**

С цивилизацией к нам в дом пришло электричество. Оно даёт нам тепло, свет и силу, но с приходом этих благ приходят и опасности связанные с электричеством. Поэтому необходимо и в этой сфере проявлять бдительность для выживания в быту. Для начала нужно определиться с тем, что же такое электричество, в нашем случае электрический ток. Электричество – это энергия несущая силу и, следовательно, потенциальную опасность.

Электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц (электронов)

Человек – это живая электростанция, непрерывно вырабатывающая энергию в организме в виде статического электричества. Тело человека является хорошим проводником электрического тока. Мы с вами знаем, что сила тока определяется не только напряжением, но и сопротивлением. Сопротивление человека сильно зависит от индивидуальных особенностей кожного покрова. Электрическое сопротивление человека лежит в пределах 3 – 100000 Ом. «Лишнее» электричество может привести к серьёзным сбоям в работе органов и оно обязательно должно выводиться из организма способом заземления. На протяжении тысячелетий наши предки ходили по земле босиком, заземляясь

естественным путем. «Сбросить» её не трудно: достаточно в течение 3 - 5 минут подержаться за любые металлические предметы: водопроводные краны, батареи и т. п., причём лучше всего делать это регулярно, несколько раз в день.

Тело человека и животных очень хорошо проводит электрический ток, поскольку содержит ионные растворы. Характер и глубина воздействия электрического тока на организм человека зависит от силы и рода тока и времени его действия, пути прохождения через тело человека, физического и психологического состояния последнего. Наибольшую опасность представляет прохождение тока через мозг и те нервные центры, которые контролируют дыхание и сердце человека. Смерть человека может наступить при силе тока 0,1А (100 мА). Особенно опасны участки, расположенные на висках, спине, тыльных сторонах рук, голених, затылке и шее. Их сопротивление существенно меньше, чем у остальных частей тела. Самыми уязвимыми у человека являются, так называемые, акупунктурные точки на шее и мочках ушей: при ударе током в эти точки смертельным может оказаться даже напряжение 10–15 В.

Сопротивление человеческого тела не имеет постоянного значения. Оно зависит от состояния человека, его кожи, наличия на ее поверхности пота, содержания алкоголя в крови. Сухая, огрубевшая кожа имеет высокое сопротивление, а тонкая, нежная и влажная – низкое. Снижается сопротивление и при различных повреждениях кожи (порезы, царапины, ссадины). При сухой и неповрежденной коже сопротивление тела человека от пальцев одной руки до пальцев другой составляет 100000 Ом и выше. Если же руки потные, то сопротивление между ними оказывается равным 1500 Ом и ниже. Каждому из этих случаев соответствует свое смертельное напряжение.

Электрический ток, проходя через проводник, нагревает его, что и влечёт последующие изменения изоляции, которые выливаются в технические неисправности и аварии.

Перегрузки электрической сети помогают «сжигать» изоляцию. Она усыхает, трескается и осыпается оголяя провода, а они уже являются прямыми «убийцами» стремящиеся сделать короткое замыкание со всем с чем прикоснуться.

Разные полюса не должны соприкасаться, электрическому току нужно обязательно пройти через какое либо устройство, чтобы сила тока соответствовала норме (т.е. ток должен отдать кому то свою силу). Когда ток идёт по проводам (имеющим определённое сопротивление) то уже отдаёт рассчитанную силу, которая и вызывает его определённое нагревание. Точно также происходит при проходе через приспособления (лампы, плиты, телевизор и т.д.) которые мы используем в быту.

Если вдруг происходит «короткое замыкание», то сила тока (измеряется в А – амперах) резко увеличивается в несколько тысяч раз с выделением большого количества тепла (что зачастую и является причиной пожаров и прочих несчастных случаев. Поэтому всегда необходимо рассчитывать, распределять и следить за нагрузкой электропроводки. Причиной «короткого замыкания» может быть не только из-за перегрузки в сети, но и от неправильного соединения токоведущих концов, износа изоляции, перекручивания, влажность.

Опасность электрического тока заключается в основном, как электрический разряд который способен остановить работу сердца и дыхания. На это достаточно напряжения 36 вольт. Необходимо также знать, что убивает сила электрического тока, а не его напряжение. Многим известны искры, возникающие вследствие использования синтетической одежды, при соприкосновении с разными предметами и т.д. которые создают неприятные у нас ощущения. Этот ток называется статическим, его разряды могут достигать до 7000 В, а при работе с радио приборами всего лишь при напряжении 20 В какой то разряд может чувствительно «кольнуть», потому что сила тока там больше.

При сильном электрическом ударе ток, проходящий через организм, вызывает резкое сокращение скелетных, дыхательных мышц и мышц сердца. Этот внезапный спазм и влечёт за собой все остальные изменения в организме. Именно по этой причине человек, схвативший оголённый электрический провод не в состоянии его отпустить и чем выше сила тока, тем сильнее спазм. Длительность контакта с электрическим током, конечно же, имеет значение тоже и порой может быть решающим для выживания. Поэтому нужно об этом помнить и принимать быстрые и правильные действия по оказании неотложной помощи.

Интересен факт, что влияние на мозг электрического тока безболезненно, но, тем не менее, очень разрушительно. Какая бы не была изоляция электрический ток всегда проходит в той или иной степени. Поэтому имея перчатки и изоляционный коврик не думайте, что вы полностью застрахованы. В случае скачков напряжения сила тока может подскочить в десятки раз (сила тока измеряется в А – амперах)

При воздействии тока высокого напряжения, происходят термические явления, а именно для организма это ожоги. В бытовых условиях наличие перчаток и резиновой обуви (сухой) значительно обезопасит вас при работе с электричеством. Главное не стать участком замкнутой цепи потока электрического тока.

Опасной зоной является поверхность в радиусе 1 метра (мокрой около 3-х) при упавшем проводе. Если это провод (ЛЭП), то, как правило, человека уже не спасти, потому что ток очень большой силы. На крыше вагона электропоезда напряжение около 27000В также создает опасную зону, это стоит знать любителям «прокатиться на крыше».

Все промышленные электрические приборы изготавливаются в соответствии определённых стандартов в целях безопасности. Поэтому используя их нужно строго следовать инструкциям к ним приложенным. Самодельные электрические приборы могут быть потенциально опасными, поэтому к ним нужно относиться особенно бдительно. Все электрические приборы должны иметь выключатели и иметь заземление.

### **Кейс-задание:**

Выявить проблемы, их причины, предложить пути решения безопасном использовании тока в быту и в профессиональной деятельности; подготовить памятку по технике безопасности при работе с электрическим током в быту и в профессиональной деятельности.

Дать ответы на следующие вопросы:

Какое минимальное напряжение вызывает поражение человека электрическим током с тяжелым исходом?

Почему в очень сырых помещениях возможно поражение человека электрическим током даже при прикосновении к стеклянному баллону электрической лампочки?

От чего зависит биологическое действие тока и какой величины ток может вызвать смертельный исход?

С какой целью провода покрывают слоем резины, пластмассы, лака и т.п. или обматывают бумажной пряжей пропитанной парафином?

### **Кейс №23**

#### **Тема: «Электрический ток»**

За видимой безобидностью и простотой электрической энергии может скрываться существенная угроза жизни и здоровью человека. При использовании различных механизмов преобразования электроэнергии не следует ни на минуту забывать о соблюдении мер предосторожности и безопасных приемах работы в электрических цепях и с включёнными в эти цепи бытовыми приборами.

Если человек прикоснется к элементу электроустановки, который находится под напряжением, то через его тело пройдет электрический ток. Опасное напряжение может появиться совершенно неожиданно. Например, находясь дома и выполняя обычную домашнюю работу

(чистим в раковине овощи, моем посуду и т.д.), мы можем быть поражены током при прикосновении к водопроводному крану, если где-нибудь в здании, даже в другой его части или на другом этаже, произошло замыкание электропроводки.

При оказании первой помощи пострадавшему от электрического тока дорога каждая секунда. Чем больше времени человек, пораженный электрическим током, находится под его воздействием, тем меньше у него шансов на спасение. Человека, попавшего под напряжение, надо немедленно освободить от тока. Необходимо оттащить пострадавшего от провода или отбросить сухой палкой оборвавшийся конец провода от пострадавшего. При освобождении пострадавшего от электрического тока тому, кто оказывает помощь нужно принять меры предосторожности: надеть резиновые перчатки, если их нет, то обернуть свои руки сухой материей, надеть резиновые сапоги или положить себе под ноги сухие доски или свернутую сухую одежду. Оттягивать пострадавшего от провода рекомендуется за концы одежды одной рукой. К открытым частям тела прикасаться запрещается. После освобождения пострадавшего от действия электрического тока нужно сразу же оказать ему необходимую медицинскую помощь.

### **Кейс-задания:**

1. Может ли современная жизнь и техника развиваться вне связи с таким физическим явлением, как электричество?
2. Во время ремонта телевизора произошел сильный разряд электрического тока. Мастер потерял сознание и упал, продолжая крепко сжимать пучок проводов с деталями.

Выбери правильные ответы и расположи их в порядке очерёдности выполнения.

Вызвать «Скорую помощь».

Позвать кого-нибудь на помощь.

Как можно скорее нанести прекардиальный удар и приступить к непрямому массажу сердца.

Перебить провода топором одним ударом.

Перерезать каждый провод по отдельности на разных уровнях.

Подложить пострадавшему под голову подушку.

Убедиться в наличии пульса на сонной артерии, ударить пострадавшего по груди, приступить к непрямому массажу сердца.

Убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и после прекардиального удара начать сердечно-легочную реанимацию.

Убедиться в отсутствии пульса на сонной артерии и повернуть пострадавшего на бок.

### Кейс №24

#### Тема: «Электрический ток»

Молния - красивое, таинственное, но небезопасное явление природы. По мнению специалистов в каждую секунду в Землю ударяет 100 молний, заряд, накопленный из 200 гроз.

Ток в разряде молнии достигает от 10 до 100 тысяч ампер, напряжение – несколько миллионов вольт (иногда достигает 50 млн. вольт). Температура канала при главном разряде может превышать 20000–30000°C.

Молния - это мощный электрический разряд. Он возникает при сильной электризации туч или земли. Поэтому разряды молнии могут происходить или внутри облака, или между соседними наэлектризованными облаками, или между наэлектризованным облаком и землей. Разряду молнии предшествует возникновение разности электрических потенциалов между соседними облаками или между облаком и землей. Молния - это пробой конденсатора, у которого диэлектриком является воздух, а обкладками - облака и земля. Емкость такого конденсатора невелика - примерно 0,15 мкФ, но запас энергии огромен, так как напряжение достигает миллиарда вольт.

Гром возникает вследствие резкого расширения воздуха при быстром повышении температуры в канале разряда молнии. Вспышку молнии мы видим практически как мгновенную вспышку и в тот же момент, когда происходит разряд; ведь свет распространяется со скоростью  $3 \cdot 10^8$  м/с.

Что же касается звука, то он распространяется значительно медленнее. В воздухе скорость звука равна 330 м/с. Поэтому слышим гром уже после того, как сверкнула молния. Чем дальше от нас молния, тем, очевидно, длиннее пауза между вспышкой света и громом и, кроме того, слабее гром. Измеряя длительность этих пауз, можно приблизительно оценить, как далеко от нас в данный момент гроза, насколько быстро она приближается к нам, или напротив, удаляется от нас. Гром от очень далёких молний вообще не доходит – звуковая энергия рассеивается и поглощается по пути. Такие молнии называют зарницами. Заметим также, что отражением звука от облаков объясняется происходящее иногда усиление громкости звука в конце громовых раскатов.

Дуб страдает от молнии чаще, чем другие деревья, так как его кора очень неровная. Если молния ударит в дуб в начале грозы, то может оказаться, что намочить успеет только верхняя часть дерева, тогда как дерево с гладкой корой быстро становится мокрым сверху донизу. Поэтому при ударе молнии дуб может «взорваться», а дерево с гладкой корой – остаться целым. Лесной пожар возникает в тех случаях, когда в канале молнии происходит несколько разрядов, но в промежутках между основными разрядами в канале продолжает течь ток. Если дерево влажное, ток разряда молнии проходит через воду, и дерево остаётся невредимым. В сухом дереве ток может пройти в ствол и по древесному соку уйти в землю. При этом сок может нагреваться, испаряться и, расширяясь, «взрывать» дерево.

Электрический ток проходит преимущественно по участку цепи с меньшим сопротивлением. Если тело человека окажется лучшим проводником, то электрический ток пройдет через него, а не через дерево. Во время грозы пары, выделяющиеся при дыхании людей, увеличивают электропроводность воздуха.

Деревья с корнями, проникающими в глубокие водоносные слои почвы, лучше соединены с землей и поэтому на них под влиянием наэлектризованных облаков накапливаются притекающие из земли значительные заряды электричества, имеющие знак, противоположный знаку заряда облаков.

Гроза – атмосферное явление, при котором внутри облаков или между облаком и земной поверхностью возникают электрические разряды – молнии, сопровождаемые громом. Как правило, гроза образуется в мощных кучево-дождевых облаках и связана с ливневым дождём, градом и шквальным усилением ветра.

Удары молний исключительно опасны. Молния может разрушить здание, опору электропередач, заводскую трубу, вызвать пожар. Особенно опасна молния для живых существ. Ее удар смертелен для всего живого, но в людей и животных молния ударяет сравнительно редко и только в тех случаях, когда сам человек из-за незнания создает для этого благоприятные условия.

Молния всегда движется к земле самым коротким путем. Поэтому молния чаще ударяет в высокие предметы, а из двух предметов одинаковой высоты - в тот, который является лучшим проводником.

Очень опасно во время грозы стоять в полный рост! Но просто лечь тоже нельзя! Мокрая земля является отличным проводником, и поэтому молния может ударить в почву. Если укрытия нет, выйдите на открытое пространство и, согнувшись, прижмитесь к земле. Снимите с себя все металлическое. Ни в коем случае не пользуйтесь в грозу зонтиком!

## **Кейс задания:**

1. Выявить причины возникновения молнии. Подготовить памятку «Как себя вести во время грозы».
2. Дать ответы на следующие вопросы:
  1. Почему молния, проходящая через дерево, может отклониться и пройти через человека, стоящего возле дерева?
  2. Почему опасно во время грозы стоять в толпе?
  3. Во время грозы следует заземлять антенны радиоприёмников, телевизоров. Как, и с какой целью, это делается?
  4. Молния чаще ударяет в деревья с глубоко проникающими в почву корнями. Почему?

## **Кейс № 25**

### **Тема «Применение постоянного тока»**

12-вольтная проводка насквозь пронизывает весь автомобиль. От ее неисправности может, не загорится лампочка, а может сгореть и вся машина.

### **Кейс-задание:**

Почему возникает утечка тока в автомобиле, и какие это вызывает последствия?

Источник электроэнергии в машине – электрогенератор. Он вырабатывает 12В. Ток от него по проводам через систему выключателей, реле и предохранителей поступает к электроприборам, причем к каждому прибору подходит отдельный плюсовой провод, а минус у всех общий – кузов авто.

Простейший фрагмент автомобильной электрической цепи: генератор, предохранитель, выключатель и штатные фары. Чтобы лучше видеть дорогу многие ставят противотуманные фары. Только нужно следить за тем, чтобы не повредить изоляцию. Некоторые думают: напряжение небольшое, что с того? Но последствия могут быть печальными. Можно поймать «козу» — короткое замыкание, когда плюс соединяется с минусом. То же самое будет, если замкнуть клеммы аккумулятора. Львиная доля автомобильных проводов с сечением жилы 1 / 1,5 / 2,5 мм кв. Миллиметровый провод может загореться при 100А, полутора миллиметровый при 110 А, а провод с площадью жилы 2,5 мм



кв. вспыхивает при 120 А. Но в машине провода в жгутах, они быстрее нагреваются. В таких условиях даже самый толстый провод выдержит силу тока в 4 раза меньше.

Ток к фаре проходит через восьмиамперный предохранитель. Лампа потребляет чуть больше 4 А, поэтому все работает. Но если в цепь включить мощный агрегат, например лебедку, то предохранитель моментально сгорит. Вместо предохранителя иногда вставляют скребку или фольгу. И сильно рискуют! Фольга моментально загорится от 30 А, большая скребка от 40 А. Пожар гарантирован!

### **Кейс №26**

#### **Тема: Сопротивление проводников**

Светлов Борис и Гармаев Павел решили изготовить резистор для использования на уроках физики. Борис взял медную, а Павел железную проволоку.

- Зря ты берёшь железную проволоку, все проводники лучше делать из медной проволоки, она ценнее и лучше? - сказал Борис.

- Нет, я считаю, что медная проволока не подойдёт, сопротивление получится очень маленькое, - возразил Павел.

- Ну, это смотря какую проволоку взять! - усмехнулся Борис. Всё же, моя лучше.

#### **Вопросы к кейсу:**

Кто прав из друзей?

Какими необходимыми характеристиками должна отличаться проволока для изготовления резистора?

Как рассчитать сопротивление резистора изготовленного из обыкновенной проволоки?

Как проверить, правы ли вы?

### **Кейс №27**

#### **Тема: Соединение проводников**

Учитель физики Иванов Алексей Иванович предложил ученикам выполнить учебный проект по оформлению светомузыкой летней площадки в лагере отдыха. Одним из условий этого проекта было экономичное использование электроэнергии.

- Чтоб сэкономить электроэнергию нужно спроектировать такую электроцепь, чтоб работа электрического тока была минимальной, - рассуждали ребята.
- Нужно все лампочки подсоединить последовательно. Сила тока в цепи будет маленькой, затраченная энергия минимальной. Но если перегорит хоть одна лампочка, все другие лампочки погаснут, - сказал Игорь.
- Такая цепь не подойдёт. Нужно лампочки подсоединить параллельно, тогда если перегорит одна, все другие будут работать, - сказал Костя.
- А может быть нужно использовать и последовательное и параллельное соединение? – задумался Игорь.
- Нужно подумать!

### **Вопросы к кейсу:**

Какую бы цепь использовали вы? Почему?

Какие правила нужно помнить при эксплуатации электроприборов?

Придумайте памятку по грамотному пользованию электроприборами. Обсуди эту памятку в группе.

### **Кейс №28**

#### **Тема: Зеркало**

В книге Дж.К.Роллинг «Гарри Поттер и Тайная комната» Гарри нашёл страницу, вырванную из старой книги, где было написано: «Даден ему (Василиску) взгляд убийственный, так что ежели кто с ним очами встретится, тотчас примет кончину скорую и в муках великих...»

Друзья Гарри окаменели, а не погибли: Колин, около которого нашли расплавленный фотоаппарат, и Гермиона, рядом с которой лежало зеркальце.

–Василиск убивает взглядом. Но он пока никого не убил. Наверное, потому что никто из них не смотрел ему прямо в глаза.

### **Вопросы к кейсу:**

Почему окаменели, а не погибли друзья Гарри?

Каким ещё способом можно спастись от убийственного взгляда Василиска?

## Кейс №29

### Тема: Дисперсия

Аристотель объяснял появление цветов тем, что, проходя через призму, свет смешивается с тьмой и окрашивается в разные цвета. Немного темноты, добавленной к свету, дает красный свет. Большое ее количество - фиолетовый. Эта теория господствовала в науке долгое время. Но, продолжая проводить свои опыты, Исаак Ньютон изумительно просто опроверг теорию Аристотеля. Он направил на призму красный свет и тот, пройдя через призму.....

#### **Вопросы к кейсу:**

Изменил окраску?

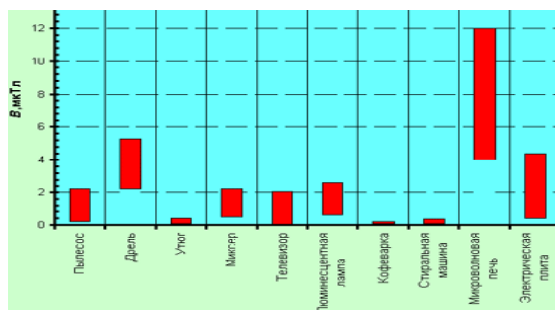
Новые цвета появились?

Призма раскрашивает белый свет или разделяет его на содержащиеся в нем простые составные цветовые части?

## Кейс № 30

### Тема «Магнитное поле»

Электромагнитные поля окружают нас буквально всюду: дома, в поезде метро, в салоне троллейбуса или трамвая. Тронулся за стеной лифт, загудел компрессор холодильника, щёлкнуло реле обогревателя – всё это означает, что возникло электромагнитное поле. А его магнитная составляющая, как стало известно, хорошо проникает через любые преграды, в том числе и внутрь нашего тела. Практически в каждой квартире имеются сегодня электробытовые приборы: телевизоры, холодильники, электроутюги, стиральные машины и т.п. Все они в работающем состоянии окружены соответствующим магнитным полем



При работе с бытовыми приборами главное значение имеет не столько величина магнитного поля прибора, сколько расстояние до него(пропорционально квадрату этого расстояния падает интенсивность магнитного поля), а также время работы с ним.

Средние уровни магнитного поля промышленной частоты бытовых электроприборов на расстоянии 0,3 м. Человеческий организм всегда реагирует на электромагнитное поле. Однако, чтобы эта реакция переросла в патологию и привела к заболеванию, необходимо совпадение ряда условий, в том числе достаточно высокий уровень поля и продолжительность облучения.

Статистические исследования, проведенные в Швеции, США, Канаде, Франции, Дании и Финляндии, показали, что увеличение индукции магнитного поля от 0,1 мкТл до 4 мкТл в несколько раз повышает риск развития лейкемии у детей, а там, где индукция составляет 0,3 мкТл и выше, онкологические заболевания встречаются в два раза чаще. Поэтому сегодня принято считать, что магнитное поле промышленной частоты может быть опасным для здоровья человека, если происходит продолжительное облучение (регулярно, не менее 8 ч/сут. в течение нескольких лет) с уровнем выше 0,2 мкТл.

### **Кейс-задания:**

Почему электробытовые приборы в работающем состоянии окружены магнитными полями?

Как вы понимаете используемое в тексте словосочетание «магнитное поле промышленной частоты»?

Какие из представленных на диаграмме бытовых приборов могут создавать опасные для человека магнитные поля? Почему в подписи к этой диаграмме указано расстояние 0,3 м?

Почему для определения безопасного уровня магнитного поля использовались именно статистические исследования?

### **Кейс № 31**

#### **Тема «Электромагнитное излучение».**

### **Кейс-задание:**

«Хорошо» или «плохо» жить в мире электромагнитных излучений? Одним из основных источников влияния электромагнитного излучения в наших квартирах является электропроводка. Большинство наших квартир малогабаритные, с небольшими кухнями, с близкорасположенной электропроводкой, заставленные холодильниками, печами СВЧ, электроплитами, электрочайниками, вытяжками и стиральными машинами. В отличие от западных стран, где используется трехпроводная сеть, кожухи и панели электроприборов заземлены и не излучают, у нас используется двухпроводная сеть без заземления и соответственно с большим излучением. В США электропроводка прокладывается в экранирующем коробе или рукаве в углах стыка стен, где и устанавливается розетка. В России электропроводка монтируется без экрана на высоте 1 метра от пола, как раз на уровне головы и верхней части спины сидящего человека, облучая, таким образом, самые важные органы. Если изменить электропроводку в доме почти невозможно, то находиться вблизи электроприборов как можно реже в силах человека. Поэтому удивляет беспечность обитателей квартир, когда у них весь день включены музыкальные центры, родители засыпают под работающий телевизор, а дети играют около микроволновой печи.

Споры вокруг сотовых телефонов идут давно, количество их растет, из средств роскоши они перешли в категорию обыденных товаров. Угрожают ли мобильники здоровью человека? Результаты измерений некоторых моделей сотовых телефонов, проведенных Центром

электромагнитной безопасности, показали, что на расстоянии 5 см от антенны уровень плотности потока мощности составлял до 7 Вт/см, что в несколько тысяч раз превышает допустимую норму Госсанэпиднадзора в 100 мкВт/см и в 100 раз плотность теплового потока Солнца в ясный день на широте Москвы.

Руководитель лаборатории электромагнитных излучений НИИ медицины труда Юрий Пальцев: "По сравнению с другой бытовой техникой мобильный телефон наиболее вреден. Ведь он вместе с излучающей антенной, создающей довольно большой поток электромагнитных излучений в момент разговора, располагается в непосредственной близости от головы. Поток волн с частотой от 400 до 1200 МГц облучает головной мозг, причем уровень плотности энергии довольно велик - несколько сот микроватт на квадратный сантиметр. Самое сильное облучение человек получает от мобильного телефона, действующего на частоте 812 МГц. А это наиболее распространенный цифровой стандарт".

Доцент МГУ Анатолий Королев: "Как показали наши собственные исследования, когда человек разговаривает по мобильному телефону, его мозг подвергается "локальному" перегреву. В тканях головного мозга есть отдельные микроскопические участки, способные поглотить довольно большую дозу электромагнитного излучения, под действием которого происходит тепловой перегрев, что может привести к раку мозга. Это подтвердили и эксперименты на животных: при увеличении доз высокочастотного излучения в их мозгу образовывались буквально сваренные участки".

К сожалению, люди, не живущие в городах и далекие от прелестей цивилизации, тоже не могут быть спокойны. Земная поверхность таит в себе немало источников электромагнитных излучений влияющих на здоровье живых организмов. Их называют геопатогенными зонами. Долгое пребывание человека в этих зонах оказывает такое же воздействие, как и нахождение около электромагнитных излучений. Структура этих зон сложная и полиморфная, установлено несколько причин их возникновения: пересечения подземных водных потоков, проходящих на разных уровнях, геологические разломы, залежи полезных и неполезных ископаемых.

### Кейс № 32

#### Тема «Принцип работы СВЧ-печи»

Микроволновая печь — электроприбор, предназначенный для быстрого приготовления или подогрева пищи, размораживания продуктов в быту с использованием электромагнитных волн дециметрового диапазона (обычно с частотой 2450 МГц). В промышленности эти печи используются для сушки, разморозки, плавления пластмасс, разогрева клеев, обжига керамики и т. д. В отличие от классических печей (например, духовки или русской печи), разогрев продуктов в микроволновой печи происходит не только с поверхности, но и по объёму продукта, содержащему полярные молекулы (например, воды), так как радиоволны данной частоты проникают и поглощаются пищевыми продуктами на глубине примерно 2,5 см. Это сокращает время разогрева продукта.

Нагрев в печи основан на принципе так называемого «дипольного сдвига». Молекулярный дипольный сдвиг под действием электрического поля происходит в материалах, содержащих полярные молекулы. Энергия электромагнитных колебаний поля приводит к постоянному сдвигу молекул, выстраиванию их согласно силовым линиям поля, что и называется дипольным моментом. А так как поле переменное, то молекулы периодически меняют направление. Сдвигаясь, молекулы «раскачиваются», сталкиваются, ударяются друг о друга, передавая энергию соседним молекулам в этом материале. Так как температура прямо пропорциональна средней кинетической энергии движения атомов или молекул в материале, значит, такое перемешивание молекул по определению увеличивает температуру материала. Таким образом, дипольный сдвиг — это механизм преобразования энергии электромагнитного излучения в тепловую энергию материала.

Нагрев в микроволновой печи в результате дипольного сдвига под действием переменного электрического поля зависит от характеристик молекул и межмолекулярного взаимодействия в среде. Для лучшего нагрева частоту переменного электрического поля нужно установить таким образом, чтобы за полупериод молекулы успели полностью перестроиться. Так как вода содержится практически во всех продуктах, частоту СВЧ излучателя микроволновой печи подобрали для лучшего разогрева именно молекул воды в жидком состоянии, в то время как лёд, жир и сахар нагреваются гораздо хуже.

Микроволновое излучение не может проникать внутрь металлических предметов, поэтому невозможно приготовить еду в металлической посуде. Металлическая посуда и металлические приборы (ложки, вилки), находящиеся в печи в процессе нагревания, могут вывести её из строя. Нежелательно помещать в микроволновую печь посуду с металлическим напылением («золотой каёмочкой») — даже этот тонкий слой металла сильно нагревается вихревыми токами и это может разрушить посуду в области металлического напыления. Нельзя нагревать в микроволновой печи жидкость в герметично закрытых ёмкостях и целые птичьи яйца — из-за сильного испарения воды внутри них создаётся высокое давление и, вследствие этого, они могут взорваться. Разогревая в микроволновке воду, также следует соблюдать осторожность — вода способна к перегреванию, то есть, к нагреванию выше температуры кипения. Перегретая жидкость способна почти мгновенно вскипеть от неосторожного движения. Это относится не только к дистиллированной воде, но и к любой воде, в которой содержится мало взвешенных частиц. Чем более гладкой и однородной является внутренняя поверхность сосуда с водой, тем выше риск. Если у сосуда узкое горлышко, то велика вероятность, что в момент начала кипения перегретая вода выльется и обожжёт руки.

**Кейс-задание:**

1. Знаком ли вам этот прибор? Какая информация была для вас новой, а какая была уже вам известна?
2. Встретились ли вам незнакомые термины в кейсе? Как можно узнать их значение?
3. В чём преимущества использования данного прибора в быту, а какие вы видите недостатки? Какие меры безопасности нужно соблюдать при работе с этим бытовым прибором?
4. Поставьте для себя задачи, опираясь на данный кейс, к следующему занятию.

### Кейс №33

#### Тема: Электромагнитная индукция

В рассказе А. Куприна «Гост» есть такое место:

«Истекал двухсотый год новой эры... В продолжение последних тридцати лет много тысяч техников, инженеров, агрономов, математиков, архитекторов и других ученых-специалистов самоотверженно работали над осуществлением самой вдохновенной, самой героической идеи XXII века. Они решили обратить земной шар в гигантскую электромагнитную катушку и для этого обмотали его с севера до юга спиралью из стального, одетого в гуттаперчу троса длиной около четырех миллиардов километров. На обоих полюсах они воздвигли электроприемники необычайной мощности и, наконец, соединили между собой все уголки Земли бесчисленным множеством проводов... Неистощимая магнитная сила Земли привела в движение все фабрики, заводы, земледельческие машины, железные дороги и пароходы. Она осветила все улицы и все дома и обогрела все жилые помещения. Она сделала ненужным дальнейшее употребление каменного угля, залежи которого уже давно иссякли. Она стерла с лица Земли безобразные дымовые трубы, отравлявшие воздух. Она избавила цветы, травы и деревья — эту истинную радость земли — от грозившего им вымирания и истребления. Наконец, она дала неслыханные результаты в земледелии, подняв повсеместно производительность почвы почти в четыре раза».

#### **Вопросы к кейсу:**

В чем несостоятельность описанного автором проекта?

Как магнитная сила Земли могла «привести в движение фабрики и заводы..., осветила все улицы и все дома ...?»

Возможно ли это в данной ситуации ?