

Учреждение образования «Могилевский государственный
областной институт повышения квалификации и переподготовки
руководящих работников и специалистов образования»

Т. Ю. ГЕРАСИМОВА
Е. А. БОРЗДОВА

*Дидактические игры
на уроках физики
10 класс*

Пособие для учителя

Могилев. 2005

Печатается по решению редакционно-издательского
Совета МГОИПК и ПРР и СО

УДК 372. 853

Рецензенты: Кротов В.М. – зав. кафедрой физики и технических дисциплин МГУ им. А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент;

Жилик Е.А. – старший преподаватель кафедры физики и технических дисциплин МГУ им. А. А. Кулешова, учитель физики СШ № 21.

Герасимова Т.Ю., Борздова Е.А.

Дидактические игры на уроках физики в 10-м классе. – Могилев: ГОИПК и ПРР и СО, 2005. – 60 с.

Учебное пособие содержит методические рекомендации по разработке игрового и содержательного компонента уроков с использованием дидактических игр, а также сценарии и содержательную часть - 13 уроков по двум темам 10-го класса «Электростатика», «Постоянный электрический ток». Данное пособие предназначено для учителей физики, работающих в базовых и профильных классах, студентов физико-математических факультетов.

Введение

«Все игры, даже самые простые, в проблемах, которые они ставят, имеют много общих элементов с работой ученого. В том и другом случае сначала привлекает поставленная задача, трудность, которую можно преодолеть; затем радость открытия, ощущение преодоленного препятствия. Именно поэтому всех людей, независимо от возраста, привлекает игра».

Луи де Бройль

Игра наряду с трудом и учением – один из основных видов деятельности человека.

По определению, игра – это форма деятельности в условных ситуациях, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта, фиксированного в социально закреплённых способах осуществления предметных действий, в предметах науки и культуры [24].

В человеческой практике игровая деятельность выполняет такие функции [28]:

- развлекательную (основная функция игры - развлечь, доставить удовольствие, воодушевить, пробудить интерес);
- коммуникативную (освоение диалектики общения);
- самореализации в игре как на полигоне человеческой практики;
- игротерапевтическую (преодоление различных трудностей, возникающих в других видах жизнедеятельности);
- диагностическую (выявление отклонений от нормативного поведения, самопознание в процессе игры);
- функцию коррекции (внесение позитивных изменений в структуру личностных показателей);
- межнациональной коммуникации (усвоение единых для всех людей социально-культурных ценностей);
- социализации (включение в систему общественных отношений, усвоение норм человеческого общежития).

Большинству игр присущи четыре главные черты (по С.А.Шмакову) [34]:

- свободная развивающая деятельность, предпринимаемая лишь по желанию ребенка, ради удовольствия от самого процесса деятельности, а не только от результата (процедурное удовольствие);
- творческий, в значительной мере импровизационный, очень активный характер этой деятельности («поле творчества»);
- эмоциональная приподнятость деятельности, соперничество, состязательность, конкуренция, аттракция и т.п. (чувственная природа игры, «эмоциональное напряжение»);
- наличие прямых или косвенных правил, отражающих содержание игры, логическую и временную последовательность ее развития.

В структуру игры как деятельности [28] органично входит целеполагание, планирование, реализация цели, а также анализ результатов, в которых личность полностью реализует себя как субъект. Мотивация игровой деятельности обеспечивается ее добровольностью, возможностями выбора и элементами соревновательности, удовлетворения потребности в самоуверждении, самореализации.

В структуру игры как процесса [28] входят: а) роли, взятые на себя игроками; б) игровые действия как средство реализации этих ролей; в) игровое употребление предметов, т.е. замещение реальных вещей игровыми, условными; г) реальные отношения между игроками; д) сюжет (содержание) - область действительности, условно воспроизводимая в игре.

Игру как метод обучения, передачи опыта старших поколений младшим люди использовали с древности. В современной школе, делающей ставку на активизацию и интенсификацию учебного процесса, игровая деятельность используется в следующих случаях:

- в качестве самостоятельных технологий для освоения понятия, темы и даже раздела учебного предмета;
- как элемент (иногда весьма существенный) более обширной технологии;
- в качестве урока (занятия) или его части (введения, объяснения, закрепления, упражнения, контроля);

Понятие «игровые педагогические технологии» включает достаточно обширную группу методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр. В отличие от игр вообще, педагогическая игра обладает существенным признаком - четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью [28].

Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности.

Реализация игровых приемов и ситуаций при урочной форме занятий происходит по таким основным направлениям: дидактическая цель ставится перед учащимися в форме игровой задачи; учебная деятельность подчиняется правилам игры; учебный материал используется в качестве ее средства, в учебную деятельность вводится элемент соревнования, который переводит дидактическую задачу в игровую; успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом.

Место и роль игровой технологии в учебном процессе, сочетание элементов игры и учения во многом зависят от понимания учителем функций и классификации педагогических игр.

В первую очередь следует разделить игры по виду деятельности на физические (двигательные), интеллектуальные (умственные), трудовые, социальные и психологические.

По характеру педагогического процесса выделяются следующие группы игр [28]:

- а) обучающие, тренировочные, контролирующие и обобщающие;
- б) познавательные, воспитательные, развивающие;
- в) репродуктивные, продуктивные, творческие и др..

Обширна типология педагогических игр по характеру игровой методики. Укажем лишь важнейшие из применяемых типов: предметные, сюжетные, ролевые, деловые, имитационные и игры-драматизации.

По предметной области выделяются игры по всем школьным дисциплинам.

Классификационные параметры игровых технологий [28]

- Дидактические: расширение кругозора, познавательная деятельность; применение знаний, умений и навыков в практической деятельности; формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности; развитие общеучебных умений и навыков; развитие трудовых навыков.

- Воспитывающие: воспитание самостоятельности, воли; формирование определенных подходов, позиций, нравственных, эстетических и мировоззренческих установок; воспитание сотрудничества, коллективизма, общительности, коммуникативности.

зии, творческих способностей, эмпатии, рефлексии, умений сравнивать, сопоставлять, находить аналогии, находить оптимальные решения; развитие мотивации учебной деятельности.

– Социализирующие: приобщение к нормам и ценностям общества; адаптация к условиям среды; стрессовый контроль, саморегуляция; обучение общению; психотерапия.

Концептуальные основы игровых технологий [28]

Психологические механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, самоопределении, саморегуляции, самореализации.

Технология деловой игры состоит из следующих этапов:

- этап подготовки. Подготовка деловой игры начинается с разработки сценария – условного отображения ситуации и объекта. В содержание сценария входят учебная цель занятия, описание изучаемой проблемы, обоснование поставленной задачи, план деловой игры, общее описание процедуры игры, содержание ситуации и характеристик действующих лиц.

Далее идет ввод в игру, ориентация участников и экспертов. Определяется режим работы, формулируется главная цель занятия, обосновывается постановка проблемы и выбора ситуации. Выдаются пакеты материалов, инструкций, правил, установок. Собирается дополнительная информация. При необходимости ученики обращаются к ведущему и экспертам за консультацией. Допускаются предварительные контакты между участниками игры. Несогласованные правила запрещают отказываться от полученной по жребию роли, выходить из игры, пассивно относиться к игре, подавлять активность, нарушать регламент и этику поведения;

- этап проведения. Процесс игры. С началом игры никто не имеет права вмешиваться и изменять ее ход. Только ведущий может корректировать действия участников, если они уходят от главной цели игры. В зависимости от модификации деловой игры могут быть введены различные типы ролевых позиций участников;

- этап анализа, обсуждения и оценки результатов игры. При обсуждении результатов и проведения итогов игры объявляются победители, выясняются причины побед одних групп и неудач других. Особое внимание при этом обращается на оригинальность решений. Нельзя забывать, что поощрение тогда вызывает положительные эмоции и усиливает мотивацию учения, когда сам учащийся воспринимает свое решение как неординарное и потребовавшее от него значительных усилий. Если решение далось легко, а за него поощряют, то, по большей части, это вызывает пренебрежение к учению.

При анализе результатов выясняются слабые места в теоретических знаниях и практической подготовке учеников. Учитель может дать указания по усмотрению отмеченных недостатков.

Для учителя результат игры всегда является показателем уровня усвоения знаний учащимися и их применение.

Все структурные элементы дидактической игры взаимосвязаны между собой. Без организующих игру правил, без этапов игры, без игрового содержания и т. д. дидактическая игра невозможна или теряет свою специфическую форму, превращается в выполнение указаний, упражнений. Поэтому при подготовке к уроку, содержащему дидактическую игру, необходимо составить краткую характеристику хода игры (сценарий), указать рамки игры, учесть уровень знаний и возрастные особенности учащихся, реализовать межпредметные связи. Сочетание всех элементов игры и их взаимодействие повышают организованность игры, ее эффективность, приводит к желаемому ре-

зультату.

Назначение дидактических игр — развитие познавательных процессов у школьников (восприятия, внимания, памяти, наблюдательности, сообразительности и др.) и закрепление знаний, приобретаемых на уроках.

Характерным для каждой дидактической игры является, с одной стороны, решение различных дидактических задач: уточнение представлений о предмете или явлении в целом и о его существенных особенностях, развитие способности замечать сходство и различие между ними и т. д. В этом смысле игра носит обучающий характер. С другой стороны, неотъемлемым элементом дидактической игры является игровое действие. Внимание ученика направлено именно на него, а уже в процессе игры он незаметно для себя выполняет обучающую задачу. Поэтому дидактические игры, проводимые на уроках, представляются учащимся не обычным занятием, а интересным делом.

Дидактические игры по содержанию и методике их проведения разрабатываются учителем. Задача учителя заключается в том, чтобы, учитывая значение игры, найти ей надлежащее место в школе (на уроках и во внеклассной работе).

Педагогическая наука предъявляет определенные требования к организации игр детей:

1) игра должна основываться на свободном творчестве и самостоятельности учащихся. Это не значит, что участники игры не имеют никаких обязанностей. Опыт показывает, что часто ученики относятся к этим обязанностям серьезнее, с чувством большей ответственности, чем к учебной или трудовой деятельности;

2) игра должна быть активной творческой формой деятельности учеников. Различные формы работы учащихся на уроке, конечно, тоже не лишены творчества, но в игре творчество учащихся необходимо;

3) обязательным элементом каждой игры должна быть её эмоциональность. Игра должна вызывать удовольствие, веселое настроение, удовлетворение от удачного ответа. В этом смысле необходимо отметить доступность и привлекательность игры. Цель игры должна быть достижимой, а оформление ее — красочным и разнообразным;

4) в играх обязателен элемент соревнования между командами или отдельными участниками игры. Это всегда приводит к повышению самоконтроля учащихся, к четкому соблюдению установленных правил и, главное, к активизации учащихся.

В таких играх завоевание победы или выигрыша — очень сильный мотив, побуждающий ученика к деятельности.

Дидактические игры, применяемые на уроке или на занятиях кружка, должны быть очень разнообразными как по содержанию предлагаемого материала, так и по форме проведения.

Таким образом, дидактические игры должны быть использованы на уроках физики в целях развития познавательных интересов учащихся и повышения эффективности обучения.

Классифицируя дидактические игры по физике в зависимости от игровой цели, выделяют четыре типа игр:

1) творческие игры, основанные на внесении элементов воображаемой ситуации и используемые с целью повторения и обобщения изучаемого материала. Примеры таких игр: «Суд над физическими понятиями», «Защита темь»;

2) игры — соревнования, связанные с выявлением победителя. Здесь могут быть индивидуальные и коллективные победители (команда, звено и др.);

3) игры, направленные на выполнение занимательного задания. Например, начертить на доске горизонтальную прямую с помощью сообщающихся сосудов, опустить яйцо в бутылку и т. д. Сюда же относятся сюжетные «магнитные» игры: «Физика за чайным столом», «Физика на рыбной ловле»;

4) игры с раздаточным материалом: лото, «квартеты» и др.

По дидактическим целям урока игры следует разделять на обучающие, контролирующие, обобщающие.

Обучающей будет игра, если учащиеся, участвуя в ней, приобретают новые знания, умения и навыки или вынуждены приобрести их в процессе подготовки к игре.

Контролирующей будет игра, дидактическая цель которой состоит в повторении, закреплении, проверке ранее полученных знаний. Для участия в ней каждому ученику необходимо определенная физическая подготовка.

Обобщающие игры требуют интеграции знаний. Они способствуют установлению межпредметных связей, направлены на приобретение умений действовать в различных учебных ситуациях.

По длительности времени игры различают мини-игры, длящиеся несколько минут, и полные дидактические игры, длящиеся в течение всего урока.

По степени организации игры можно разделить на “жесткие” и “свободные”.

“Жесткие” предполагают строгую последовательность действий участников. Содержание их деятельности полностью регламентировано и ограничено во времени.

“Свободные” игры регламентируют основные направления деятельности играющих, обеспечивая возможности для творческого исполнения функций.

“Свободные” характеризуются тем, что ученики получают лишь исходную информацию и задание преподавателя, а форму и средства выполнения они выбирают сами.

По количеству участников дидактические игры разделяются на: коллективные, групповые, индивидуальные.

Если совместная деятельность объединяет часть класса, то эта игра является групповой, если в ней участвует весь класс, то игра будет коллективной, а если в игре участвует один, два человека, то такая игра будет индивидуальной.

По форме организации игр можно выделить следующие: соревнования, брейн-ринг, игры с сюжетом, игры-путешествия, ролевая игра и т. д.

Обобщая вышесказанное, классификацию дидактических игр можно представить в виде следующей таблицы 1:

Таблица 1. Классификация дидактических игр

По дидактическим целям	Обучающие, контролирующие, обобщающие
По длительности	Мини-игры, полные игры
По степени организации	Жесткие, свободные
По количеству участников	Коллективные, групповые, индивидуальные
По форме организации	Игры-путешествия, игры-соревнования, игры-брейн ринги, КВН, ролевые игры, игры с сюжетом

Таким образом, дидактические игры в зависимости от содержания материала, способа организации, уровня подготовки школьников, цели урока могут приобретать различный характер, например, быть продуктивными, репродуктивными и творческими.

Для оценки результатов учебной деятельности учащихся на уроках с использованием дидактических игр разработана рейтинговая шкала.

При подборке физического содержания дидактических игр использовались сборники задач [1-3, 6, 14, 17-19, 25, 27, 29-32, 35].

Авторы надеются на полезность предлагаемой работы и заранее благодарны читателям, которые пришлют свои замечания по адресу: 212022, г. Могилев, ул. Космонавтов, 1, кафедра ФТД.

Тема. Электрический заряд. Электризация

Форма проведения: суд

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

- на уровне представления: перечислять физические законы, виды электризации, лежащие в основе физического явления, различать виды электрических зарядов;
- на уровне понимания: определять значение явления электризации;
- на уровне применения: применять теоретические знания для решения различных ситуаций;
- на уровне творчества: выделять существенное, уметь публично защитить подготовленный материал (делать доклад, отвечать на вопросы, отстаивать свое мнение).

Цели личностного развития: создать условия для развития познавательных процессов у учащихся (восприятия, внимания, памяти и др.); развития логического и аналитического мышления.

Игровой замысел: За несколько дней до игры ученики класса делятся на две группы. Одна группа выступает в качестве свидетелей защиты, а вторая – свидетелей обвинения. Из числа играющих выбирают главного судью, народных заседателей, прокурора, адвоката и подсудимого. Обвинение и защита не только готовят свое выступление, но и организуют подготовительную работу в классе: подбирают вместе с учащимися класса литературу, проверяют готовность выступлений.

Задача «подсудимого» заключается в подборе интересного исторического материала о данном явлении и составлении своей биографии.

Народные заседатели следят за ходом судебного процесса: в случае неверных или неполных объяснений свидетелей они задают уточняющие вопросы, дополняют и т.д., именно они и главный судья вызывают живое обсуждение вопроса, активизируют слушателей.

Правила игры:

1. Выступление на суд является не только правом, но и обязанностью участников заседания.
2. От количества выступивших и убедительности их речей зависит решение суда.
3. Свидетели должны придумать себе интересные фамилии (сказочные, исторические и т. д.).

Оборудование и дидактический материал игры:

электроскоп, эбонитовая и стеклянная палочки, электрофорная машина, султаны.

Игровое содержание.

Встать! Суд идет!

Главный судья.

Мы призываем обстоятельно разобраться в поставленном перед нами вопросе, справедливо и беспристрастно выслушать показания свидетелей и вынести справедливый приговор.

Вести подсудимую.

Главный судья. Установим личность подсудимой. Подсудимая, ваша фамилия, имя, отчество.

Электризация. Электризация физическая.

Главный судья. Ваши родители?

Электризация. Фалес; Бенджамин Франклин и Уильям Гильберт.

Главный судья. Ваша биография?

Электризация. Еще за шестьсот лет до нашей эры древние греки заметили, что, если желтый янтарь – твердую сухую смолу, которую они добывали из земли, а также

на побережье Балтийского моря, — потерять о шерсть или мех, то янтарь приобретает свойство притягивать к себе волосы, листья или соломинки. Греки называли эту смолу «электрон». Когда она обладает способностью притягивать другие тела, говорят, что она заряжена. От слова «электрон» и произошло слово «электричество». Под зарядом тел сегодня подразумевается электрический заряд.

Главный судья. Что вы собой представляете?

Электризация. Электризация тела — это явление, сопровождающееся перераспределением зарядов на телах.

Главный судья. Есть ли вопросы к обвиняемому у обвинения?

Главный обвинитель. Нет.

Защитник. Будут ли судьи снисходительны к подсудимой, учитывая заслуги ее родителей?

Главный судья. Суд учтет все факты.

Защитник. Вопросов не имею.

Главный судья. Есть ли вопросы к подсудимой у зассдателей?

Заседатель 1. Сфера вашей деятельности?

Электризация. Все тела.

Заседатель 2. Область применения ваших сил?

Электризация. Физика, техника, жизнь.

Главный судья. Переходим к заслушиванию показаний свидетелей. Свидетель Нстерчук, пожалуйста.

Свидетель Н. Я очень волнуюсь, я никогда не выступал на суде, но те, кто я видел, было ужасно. И я не могу молчать. Когда в Скалистых горах в Колорадо разгрябается метель, «проволочные» изгороди в долине накапливают заряд такой силы, что при соприкосновении с ограждением человек или животное бьются буквально с ног. Во всем виновата электризация, т.к. по её вине происходит перенос электронов.

Главный судья. Вызывается свидетельница Юсупова.

Свидетель Ю. Я очень люблю заниматься выечкой. Недавно я просеивала сахарную пудру, чтобы посыпать ею пирог. Вдруг с пудрой произошло нечто странное: сначала она сыпалась прямо вниз, но постепенно все большая её часть стала отлетать в стороны. Это происходило из-за того, что сахарная пудра при просеивании заряжается, падающие крупинки сахара имеют заряд отлетают вбок.

Главный обвинитель. Я прошу всех сидящих в этом зале отнестись очень серьезно делу обвиняемой (ибо многие из вас страдали по ее вине) и вспомнить факты, примеры из вашей жизни, изобличающие эту преступницу.

Свидетель Р. Я работаю на бензовозе. Мне приходится перевозить большое количество горючих жидкостей в автоцистернах. При перевозке в автоцистернах горючие жидкости взбалтываются и электризуются. В результате может произойти пожар из-за электризации. Во избежание этого, мне приходится прикреплять цепь к корпусу автоцистерны, которая отводит заряды в землю.

Главный судья. Вызывается свидетель защиты. Свидетель Едиков, пожалуйста.

Свидетель Е. Я принимал участие в исследовании многих опытов. Вот один из них. Искусственная молния, длиной равной метру, была направлена на стальную крышу автомобиля, в котором находился человек. Молния прошла по обшивке, не причинив вреда человеку.

Свидетель С. Я живу в доме с молниесотводом, который предохраняет здание от ударов молнии.

(Защитники предлагают ряд фактов).

Главный судья: Слово предоставляется главному обвинителю.

Главный обвинитель: Уважаемый суд! Дорогие товарищи! Зачем мы здесь собрались? Ведь вина подсудимой очевидна. Я не могу понять, как здравомыслящий человек, при всем моем уважении к защитнику, может защищать эту закоренелую преступницу. Каждый из нас опущал на себе удар электрического тока при снятии свитера, пальто. А сколько по ее вине происходит травм! И кто ещё пытается говорить о её невиновности. Остановите это, товарищи!

Главный судья. Слово предоставляется главному защитнику.

Защитник. Если рассматривать поступки электризации, то она используется как в быту, так и в технике. Из всего вышесказанного можно сделать главный вывод: знание явления электризации помогает человеку защититься от поражения молнией.

Более того, я считаю, что мы должны электризацию поблагодарить. Если бы ее не существовало, все опыты по электростатике не возможно было бы провести, а также сконструировать физические приборы, например, электрофорную машину.

Главный судья. Суд удаляется на совещание.

Главный судья. Наш суд был скорым и правым. Внимательно выслушав обе стороны, суд пришел к следующему решению.

Учитывая некоторые отрицательные стороны деятельности подсудимой, суд, тем не менее, полагаясь на свой собственный опыт, на речь уважаемой защиты и показания свидетелей защиты, считает большую часть обвинений преувеличенными, а посему постановляет: «С учетом положительных и отрицательных сторон электризации всемерно расширить использование положительных и вести борьбу с отрицательными фактами для чего неустанно изучать и глубоко осмысливать законы физики, проникать в тайны природы и ставить их на службу человеку!».

Заседание суда считается закрытым.

Подведение итогов

Учащиеся, которые проявили творчество, инициативу, самостоятельность при подготовке и в проведении игры получают от 6 до 10 баллов (по усмотрению учителя).

Тема. Электростатика

Форма проведения: практикум по решению задач

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– *на уровне представления:* перечислять основные понятия, принципы, законы и физические величины по теме «Электростатика»;

– *на уровне понимания:* определять назначение электроскопа, электрометра, конденсатора, электростатической защиты, объяснить принцип работы этих приборов;

– *на уровне применения:* использовать формулы для расчета силы взаимодействия, напряженности, потенциала, работы электрического поля, электроемкости конденсатора, решать задачи на расчет различных параметров электрического поля и конденсаторов;

– *на уровне творчества:* выделять существенное, уметь защитить подготовленный материал (ответать на вопросы, отстаивать свое мнение при решении задач и т. д.), прогнозировать возможные вопросы.

Цели личностного развития: создать условия применять знания, полученные в ходе изучения темы; для формирования коллективизма, умения работать в паре, группе.

Задачи игры: 1. Закрепление знаний и умений через решения задач. 2. Организация взаимопомощи друг другу при решении задач.

Игровой замысел: При проведении игры проверяется три темы: 1. Закон Кулона.

2. Напряженность и потенциал электрического поля. 3. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Каждая тема содержит 6 задач. Учитель заранее заготавливает три конверта, в которых находятся задачи разных уровней и по разным темам. Все условия задач написаны отдельно на карточках.

Учащиеся класса разбиваются на три группы. В каждой группе выбирается капитан. Капитаны следят за дисциплиной в группе.

В начале урока капитаны трех групп подходят к столу учителя и выбирают номер конверта.

Задача каждой группы - решить задачи. Решение задач каждый ученик проводит самостоятельно в своей рабочей тетради. Если у него появляются какие-то вопросы, то он может обратиться за помощью к своим товарищам в группе или к учителю.

В конце урока капитаны проверяют наличие решенных задач у каждого ученика группы. Сведения по решению задач представляются учителю. Каждая задача оценивается в баллах, и по количеству набранных баллов каждый ученик получает отметку за урок.

Правила игры:

1. При решении задач нельзя пользоваться учебником, а тетрадь - с разрешения учителя.
2. За нарушение дисциплины, ученик лишается максимального балла за одну задачу.

Оборудование и дидактический материал:

Заготовка 18 карточек с условиями задач, заготовка решений задач на прозрачной пленке, кодоскоп

Игровое содержание.

Закон Кулона

1. С какой силой взаимодействуют два точечных заряда по 10 нКл, находящихся в вакууме на расстоянии 3 м?

Ответ: $0,1 \cdot 10^{-8}$ Н.

2. Два точечных заряда по 5 нКл, находящиеся в слюде ($\epsilon = 9$), взаимодействуют с силой $F = 10$ мкН. Чему равно расстояние между зарядами?

Ответ: 50 см.

3. Во сколько раз изменится сила взаимодействия между двумя точечными зарядами, если расстояние между ними уменьшить в 3 раза, а один из зарядов увеличить в 3 раза.

Ответ: увеличится в 3 раза.

4. Два небольших тела, содержащих $n = 500$ "избыточных" электронов каждое, находятся в глицерине. Определите расстояние r между телами, если они взаимодействуют с силой $F = 0,9$ мН.

Ответ: $4 \cdot 10^{-11}$ м.

5. Тонкая шелковая нить выдерживает максимальное натяжение $T_{\max} = 9,8 \cdot 10^{-3}$ Н. Подвешенный на этой нити шарик массой $m = 0,6$ г имеет заряд $q_1 = 1,1 \cdot 10^{-8}$ Кл. Снизу в направлении линии подвеса к нему подносят шарик, имеющий заряд $q_2 = 1,3 \cdot 10^{-8}$ Кл. При каком расстоянии r между шариками нить разорвется?

Ответ: $1,2 \cdot 10^{-2}$ м.

6. Свинцовый шарик ($\rho = 11,3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) диаметром 0,5 см помещен в глицерин ($\rho = 1,26 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$). Определите заряд шарика, если в однородном электростатическом

поле шарик оказался взвешенным в глицерине. Электростатическое поле направлено вертикально вверх и его напряженность $E = 4 \text{ кВ/см}$.

Ответ: 16,1 нКл.

Напряженность и потенциал электрического поля

1. В некоторой точке поля на точечный заряд 2 нКл действует сила 4 Н. Найдите напряженность поля в этой точке.

Ответ: $2 \cdot 10^9$ Н/Кл.

2. На электрический заряд q , помещенный в некоторую точку поля с напряженностью $E = 5 \text{ кН/Кл}$, действует со стороны поля силой $F = 6 \text{ Н}$. Определите числовое значение этого заряда.

Ответ: 1,2 мКл.

3. Найти напряженность электрического поля на расстоянии $r = 15 \text{ м}$ от точечного заряда $q = 0,1 \text{ Кл}$. С какой силой F поле будет действовать на электрический заряд $q_1 = 1,0 \text{ мкКл}$, помещенный в данную точку поля?

Ответ: $4 \cdot 10^6 \text{ В/м}$, 4 Н.

4. Какова напряженность поля в точке, в которой на заряд $5,0 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ действует сила $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$? Определить заряд, создающий поле, если рассматриваемая точка удалена от него на 100 мм.

Ответ: 60 кН/Кл, 0,066 мкКл.

5. В вершинах квадрата в вакууме находятся положительные одинаковые заряды $+q$. Какова напряженность \vec{E} поля, создаваемого тремя остальными зарядами в данной вершине квадрата? Сторона квадрата равна a .

Ответ: $E = \frac{2\sqrt{2} + 1}{8\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{a^2}$.

6. Электрон, попадая в однородное электрическое поле в вакууме, движется в нем по направлению силовой линии. Через какое время скорость электрона станет равной нулю, если напряженность поля $E = 90 \text{ В/м}$; начальная скорость электрона $v_0 = 1800 \text{ км/с}$; его заряд $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$; масса $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$?

Ответ: 0,1 мкс.

Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора

1. Заряд $q = 2,0 \text{ мкКл}$ накоплен конденсатором емкостью $C = 1,0 \text{ мкФ}$. Чему равно напряжение U на этом конденсаторе?

Ответ: 2В.

2. Напряжение на конденсаторе $U = 2500 \text{ В}$. Емкость конденсатора $C = 5 \text{ мкФ}$. Какой заряд q накоплен конденсатором?

Ответ: 0,0125 Кл.

3. Энергия заряженного конденсатора емкостью $C = 2 \text{ мкФ}$ равна $W = 4 \text{ мкДж}$. До какого напряжения U зарядили конденсатор? Как изменится энергия конденсатора, если напряжение U на его обкладках увеличить втрое?

Ответ: 2В, увеличится в 9 раз.

4. Какую минимальную емкость может иметь батарея, содержащая три конденсатора

емкостями 4,0; 5,0; и 10 мкФ. Как нужно при этом соединить конденсатор?

Ответ: 1,8 мкФ, последовательно.

5. Пластины плоского конденсатора изолированы слоем диэлектрика. Конденсатор заряжен до разности потенциалов $U_1 = 1,0$ кВ и отключен от источника тока. Определите диэлектрическую проницаемость ϵ_1 диэлектрика, если при его удалении разность потенциалов между пластинами конденсатора возрастает до $U_2 = 3,0$ кВ.

Ответ: 3.

6. Сколько избыточных электронов должно быть на пылинке массой $1,5 \cdot 10^{-8}$ г, помещенной в поле плоского конденсатора, чтобы она находилась в равновесии? Напряжение на пластинах $5,0 \cdot 10^2$ В, расстояние между пластинами 0,50 см.

Ответ: 9200.

Подведение итогов.

В конце урока учитель подводит итоги игры. В результате каждый учащийся получает отметку за определенное количество решенных задач.

Ведомость баллов

Название темы	Количество задач одной темы	Минимальный балл одной задачи	Максимальный балл одной задачи	Максимальный балл темы
Тема 1	1-2	3	4	38
	3-4	5	6	
	5	7	8	
	6	9	10	
Тема 2	1-2	3	4	38
	3-4	5	6	
	5	7	8	
	6	9	10	
Тема 3	1-2	3	4	38
	3-4	5	6	
	5	7	8	
	6	9	10	

Рейтинговая шкала перевода с баллов в отметку

Баллы	Отметка
1-2	1-2
3-4	3
5-7	4
8-12	5
13-18	6
19-25	7
26-30	8
31-35	9
36-38	10

Тема. Электростатика

(обобщающий урок)

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– *на уровне представления:* перечислять основные понятия темы (электрический заряд, электрическое поле, силовые, энергетические характеристики и др.), различать виды электрических зарядов, типы конденсаторов;

– *на уровне понимания:* определять назначение электроскопа, конденсатора, электростатической защиты, объяснять принцип работы электроскопа, конденсатора;

– *на уровне применения:* использовать формулы для расчета силы взаимодействия, напряженности, поверхностной плотности, электроемкости, решать задачи на расчет различных параметров электрического поля и электроемкости;

– *на уровне творчества:* уметь публично защитить подготовленный материал (отстаивать свое мнение, отвечать на вопросы и т. д.), импровизировать при ответах на вопросы, разрешать возникающие в процессе выступления проблемы.

Цели личностного развития: создать условия для развития умения анализировать, обобщать, систематизировать материал, для формирования добросовестности, радости созерцания успехов товарищей.

Игровой замысел: Все учащиеся класса принимают участие во всех этапах урока. Каждый этап содержит определенное количество заданий. В ходе урока учитель задает вопросы, на которые все учащиеся письменно отвечают в своих рабочих тетрадях. После проведения всего этапа происходит проверка выполненных заданий. Учитель зачитывает вопросы, ученики предлагают свои варианты ответов. Ученики, которые ответили верно, получают баллы в свой личный зачет. Победителей игры определяют по числу набранных баллов.

Правила игры:

1. При проверке заданий все пишущие предметы (ручки, карандаши) лежат на парте.
 2. Максимальный балл одного задания снимается у ученика при нарушении дисциплины:
- за пользование книгами, тетрадями;
 - за переговаривание.

Оборудование и дидактический материал игры:

кодоскоп, заготовка задач на прозрачной пленке, карточки с заданиями.

Игровое содержание.

Первый этап. Определения, принципы, законы

1 задание: Учащиеся должны записать окончание каждой фразы, начатой учителем, в свой тетради:

1. Электрическим полем называется... (вид материи, посредством которого осуществляется взаимодействие электрических зарядов, т. е. поле выполняет роль передатчика взаимодействий между заряженными телами).
2. Проводниками называются... (вещества, по которым могут свободно перемещаться электрические заряды, например, переходить с одного тела на другое).
3. Электроемкостью называется... (величина, которая характеризует способность проводника накапливать электрический заряд).
4. Диэлектриками называются... (вещества, в которых практически отсутствуют свободные носители зарядов).
5. Конденсатором называется... (система проводников, разделенных диэлектриком, толщина которого мала по сравнению с линейными размерами проводников).

2 задание. Учитель зачитывает формулировку понятия, не называя самого понятия. Задача учащихся определить, о каком понятии идет речь, ответ записать в тет-

радь:

1. Векторная физическая величина, являющаяся силовой характеристикой электрического поля (напряженность).
 2. Линии, касательные к которым в любой точке совпадают по направлению с вектором напряженности в этих точках (силовые линии).
 3. Скалярная физическая величина, являющаяся энергетической характеристикой электрического поля (потенциал).
 4. Состоит из молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов не совпадают (полярный диэлектрик).
 5. Состоит из атомов или молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов совпадают (неполярный диэлектрик).
- 3 задание. Определить, о каком законе или принципе идет речь, ответ записать в тетрадь.

1. В любой замкнутой (электрически изолированной) системе алгебраическая сумма электрических зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях внутри нее (закон сохранения электрического заряда).

2. Сила взаимодействия F двух точечных неподвижных электрических зарядов в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей величин q_1 и q_2 , обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними r и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды (закон Кулона).

3. Напряженность электрического поля системы точечных зарядов q_1, q_2, \dots, q_n в некоторой точке пространства равна геометрической сумме напряженностей полей, создаваемых каждым из этих зарядов в отдельности в той же точке (принцип суперпозиции полей).

4. Потенциал поля нескольких точечных зарядов равен алгебраической сумме потенциалов отдельных зарядов (принцип суперпозиции потенциалов).

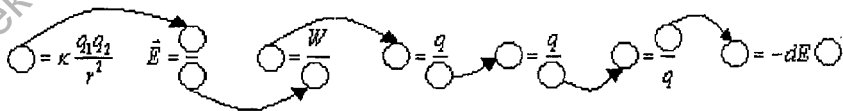
Второй этап. Формулы

Задание первое. Физический диктант.

1. Формула основного закона электростатики – закон Кулона.
2. Формула для расчета напряженности электрического поля.
3. Формула взаимосвязи напряженности поля и напряжения.
4. Формула для расчета работы, произведенной при перемещении заряда в электрическом поле.
5. Формула для расчета энергии заряженного конденсатора.
6. Формула для расчета поверхностной плотности заряда.
7. Формула для расчета емкости пара.

Задание второе. Логическая цепочка.

Задание записано на доске. Все ученики заполняют логическую цепочку, используя в качестве исходных данных ответ предыдущей формулы.



Третий этап. Решаем!

Задание первое

1. Какова величина силы взаимодействия между точечными зарядами $5 \cdot 10^{-7}$ Кл и

$2 \cdot 10^{-8}$ Кл, находящимися в воздухе на расстоянии 4 см друг от друга?

Ответ: 56 мН.

2. Металлическому шару площадью $S = 11,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ сообщили заряд 16 нКл. Найти поверхностную плотность заряда и напряженность поля в точке, удаленной от центра шара на 4 см.

Ответ: $1,4 \frac{\text{мкКл}}{\text{м}^2}$, $90 \frac{\text{кВ}}{\text{м}}$.

Задание второе.

1. Положительно заряженный шар массой 0,18 г и плотностью вещества 1800 кг/м^3 находится в равновесии в жидком диэлектрике плотностью 900 кг/м^3 . В диэлектрике имеется однородное электрическое поле напряженностью 45 кВ/м , направленное вертикально вверх. Найти заряд шарика.

Ответ: 20 нКл.

2. При изготовлении конденсатора электроемкостью 200 пФ на пропарафиненную бумагу толщиной 0,2 мм наклеивают с обеих сторон по кружку алюминиевой фольги. Каким должен быть диаметр кружков?

Ответ: 5 см.

Задание третье.

1. Электрон влетает в плоский воздушный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью $5,9 \cdot 10^7 \text{ м/с}$. Расстояние между пластинами 10 мм, разность потенциалов 600 В. Найти отклонение электрона, вызванное полем конденсатора, если длина его пластины 50 мм.

Ответ: $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

2. Два шара, радиусы которых 50 мм и 80 мм, а потенциалы соответственно 120 и 50 В, соединяют проводом. Найти потенциалы шаров после их соединения и заряд, перешедший с одного шара на другой.

Ответ: 77 В, 0,24 нКл.

Четвертый этап. Попробуй объяснить!

Задание первое.

1. Опыты по электростатике лучше получаются зимой, чем летом. Почему?

Ответ: зимой влажность воздуха ниже, снижается "стекаемость" зарядов.

2. Электростатические фильтры, применяемые на тепловых электростанциях и других предприятиях для улавливания твердых частиц дыма, представляют собой металлические трубы с протянутой по оси трубы проволокой. Как действует такой фильтр?

Ответ: между проволокой и трубой создается электрическое поле, под действием которого ионизированные частицы дыма оседают на трубе.

Второе задание. Учащиеся класса объясняют опыты.

1. Устанавливают кондукторы электрофорной машины на расстоянии 7-8 см друг от друга и слегка заряжают их. Затем берут небольшой кусочек ватки (массой 3-5 мг) и опускают его на один из кондукторов. Ватка начинает прыгать из одного кондуктора на другой. Почему?

Ответ: в начале из-за явления электростатической индукции на ватке "наводится" заряд противоположного знака с кондуктором и ватка притянется к нему. При соприкосновении с заряженным кондуктором ватка заряжается одновременно с ним, отталкиваясь от него, притягивается к другому кондуктору. Прикоснувшись к противоположному полюсу, она перезаряжается и вновь отталкивается, теперь она летит к первому кондуктору и т.д.

2. Как с помощью пламени свечи определить знак заряда пластин раздвижного

конденсатора, соединенных с полосами действующей электрофорной машины?

Ответ: заряженную свечу нужно поместить между пластинами. Пламя свечи отклоняется в сторону отрицательно заряженной пластины. Частицы углерода в пламени, образующие сажу, заряжены положительно.

Пятый этап. Подведение итогов

Учитель подводит итоги урока. По максимальному числу набранных баллов объявляются наиболее активные ребята урока. По количеству набранных баллов каждому учащемуся класса выставляется отметка.

Ведомость баллов

Этапы игры	Количество вопросов одного задания	Минимальный балл одного вопроса	Максимальный балл одного вопроса	Максимальный балл этапа
Определения, принципы, законы	1 задание – 5	1	2	28
	2 задание – 5	1	2	
	3 задание – 4	1	2	
Формулы	1 задание – 7	1	2	28
	2 задание – 7	2	2	
Порешаем!	1 задание			46
	1	3	4	
	2	5	6	
	2 задание – 2	7	8	
	3 задание – 2	9	10	
Попробуй объяснить!	1 задание – 2	7	8	32
	2 задание – 2	7	8	

Рейтинговая шкала перевода с баллов в отметку

Баллы	Отметка
2-5	1
6-11	2
12-17	3
18-27	4
28-46	5
47-64	6
65-90	7
91-109	8
110-126	9
127-134	10

Тема. Работа электростатического поля. Потенциал

Форма проведения: урок-путешествие

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

- на уровне представления: перечислять основные формулы, необходимые при решении задач, единицы измерения физических величин;
- на уровне понимания: объяснять значения работы электростатического поля и потенциала при перемещении заряда по различным траекториям;
- на уровне применения: применять теоретические знания для объяснения качественных задач, использовать формулы для расчета работы электростатического поля и потенциала, решать задачи на расчет различных параметров работы электростатического поля и потенциала;
- на уровне творчества: выделять существенное, прогнозировать возможные вопросы.

Игровой замысел:

Класс совершает путешествие на остров Эврика. Все ученики класса пассажиры, учитель — проводник. В ходе урока учитель задает вопросы, ученики, правильно ответившие на них, получают баллы в свой личный зачет и тем самым “зарабатывают” оценку за урок. Победителей игры определяют по числу набранных баллов.

Правила игры:

1. Если желающих несколько, слово отдается ученику, первому поднявшему руку.
2. Максимальный балл одного задания снимается у ученика при нарушении дисциплины:
 - за пользование учебником;
 - за переговаривание.
3. Пользоваться можно только своей рабочей тетрадью.

Учитель руководит ходом игры, следит за выполнением правил, дает различные указания.

Оборудование и дидактический материал игры:

Сигнальные карточки, кодоскоп, заготовка задач и физических величин на прозрачной пленке.

Игровое содержание.

Учитель. Уважаемые ребята, сегодня мы получили приглашение от капитана корабля «Сиракузы» посетить остров Эврика. Но для начала нам необходимо пройти с вами «медицинский осмотр». Для этого вам придется дать ответы на вопросы. Чтобы получить допуск, необходимо ответить на 3-4 вопроса. Для ответа вам потребуются сигнальные карточки с номерами от 1 до 5.

1. В системе единиц потенциала является:

- а) 1Ф. б) 1В. в) 1А. г) 1Дж. д) 1Н.

Ответ: 1В.

2. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать в СИ потенциал электростатического поля точечного заряда q , находящегося в однородном изотропном диэлектрике?

а) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$; б) $\varphi = \frac{kq}{r^2}$; в) $\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon r}$; г) $\varphi = E(d_1 - d_2)$; д) $\varphi = \frac{4q}{\pi\epsilon_0 r}$.

3. Сравнить значения работы поля при перемещении заряда из точки А в точку В, С, D (рис.1).

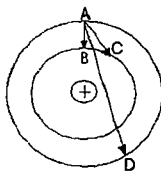


Рис. 1

- а) $A_A > A_D$; б) $A_A = A_B = A_C$; в) $A_C < A_A < A_D$; г) $A_A = A_B = A_C = A_D = A$;
 д) Среди ответов 1-4 нет правильного.

Ответ: работа по перемещению заряда из точки А в точку В, С, D будет одинакова, т.к. потенциальная энергия не изменилась; не зависит от формы траектории.

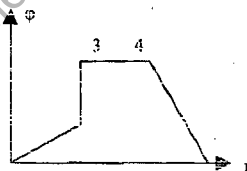
4. Потенциал электрического поля на поверхности металлической заряженной сферы радиусом 20 см равен 4 В. Каким будет потенциал электрического поля на расстоянии 10 см от центра сферы?

- а) 8 В; б) 4 В; в) 2 В; г) 1 В; д) 0 В.

Ответ: внутри проводящей сферы потенциал такой же, как и на поверхности, поэтому в интересующей нас точке потенциал 4 В.

5. На рисунке дана зависимость потенциала электрического поля от координаты. На каком участке (участках) напряженность поля равна нулю?

- а) 1-2 и 4-5;
 б) 2-3 и 3-4
 в) 2-3;
 г) 3-4

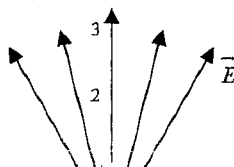


- д) Напряженность везде отлична от нуля.

Ответ: напряженность поля равняется нулю, если потенциал с расстоянием не изменяется. Такой участок 3-4.

6. На рис. 2 изображены линии напряженности электрического поля. В какой точке поля потенциал поля больше?

- а) 1
 б) 2
 в) 3
 г) Во всех точках поля потенциал одинаков
 д) Среди ответов 1-4 нет правильного.



Ответ: в точке 1 потенциал поля больше, чем в точках 2 и 3.

Учитель. Мы прошли «медицинскую комиссию», теперь можно отправиться в путешествие. Сейчас познакомимся с командой корабля: капитан корабля – работа (А), штурман корабля – потенциал (φ), члены команды: заряд (q), напряженность (E), напряжение (U), потенциальная энергия (W), расстояние (r, d), электрическая постоянная (ϵ_0) = $8,85 \cdot 10^{-12}$ Кл²/Н·м², масса (m), скорость (V), Пи (π), коэффициенты – 2; 4.

Для того чтобы команда корабля заняла своё рабочее место, вам необходимо составить все возможные формулы из перечисленных физических величин.

(Учащиеся составляют формулы и записывают их в свои тетради).

Порядок наведён, корабль снялся с якоря, и мы отправимся по физическому океану. Кажется, можно было бы и отдохнуть, но на наш корабль напали пираты. Попробуем от них избавиться. Выхода нет, нам необходимо выполнить задание пиратов. Нужно решить предложенные ими задачи.

1. Работа при переносе заряда $2 \cdot 10^{-7}$ Кл из бесконечности в некоторую точку

электрического поля равна $8 \cdot 10^{-4}$ Дж. Определить электрический потенциал поля в этой точке.

Ответ: 4кВ.

2. На каком расстоянии r от точечного заряда $q = 1,0 \cdot 10^{-8}$ Кл, который находится в вакууме, напряжённость поля будет $E = 0,25$ В/м? Чему равен потенциал ϕ поля на этом расстоянии от заряда?

Ответ: 19 м; 4,7 В.

3. Какую скорость сообщает электрону, находящемуся в состоянии покоя, электрическое поле ускоряющей разностью потенциалов в 1000 В? Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

Ответ: $1,86 \cdot 10^7$ м/с.

4. Электрон, перемещаясь в электрическом поле из точки А в точку В, увеличил скорость от $v_A = 1000$ км/с до $v_B = 3000$ км/с. Определите разность потенциалов между точками А и В электрического поля. Отношение заряда электрона к его массе $e/m = 1,76 \cdot 10^{11}$ Кл/кг.

Ответ: -22,7 В.

5. Электрон вылетает со скоростью $v = 10$ м/с, параллельной пластинам плоского горизонтально расположенного конденсатора. Напряжённость поля в конденсаторе $E = 10^4$ В/м, длина пластин конденсатора $l = 5 \cdot 10^{-2}$ м. Найти величину и направление скорости электрона перед вылетом его из конденсатора.

Ответ: $1,33 \cdot 10^7$ м/с, $41,3^\circ$.

Учитель. С задачами пиратов мы справились. Путь свободен, да и остров совсем близко. На палубу к нам пришёл капитан корабля, чтобы поздравить лучших знатоков физики. Наше путешествие закончилось.

(Учитель подводит итоги урока; по числу набранных баллов выставляется отметка за урок).

Ведомость баллов

Этапы игры	Количество заданий одного этапа	Минимальный балл одного задания	Максимальный балл одного задания	Максимальный балл этапа
Медицинский осмотр	1-2	1	2	16
	3-5	3	4	
Формулы	7	2	2	14
Задачи	1	3	4	36
	2	5	6	
	3-4	7	8	
	5	9	10	

Рейтинговая шкала перевода с баллов в отметку

Баллы	Отметка
1-2	1
3-5	2
6-8	3
9-13	4
14-22	5
23-31	6
32-44	7
45-53	8
54-62	9
63-66	10

Тема. Электроёмкость

Форма проведения: урок-сказка

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– на уровне представления: перечислять основные понятия темы «Электроёмкость», физические величины и их единицы измерения, составляющие конденсатора, различные типы конденсаторов;

– на уровне понимания: определять назначение конденсатора, объяснять принцип работы конденсатора, комментировать электрические схемы;

– на уровне применения: собирать простейший конденсатор, читать электрические схемы с использованием конденсатора, использовать формулу для расчета электроёмкости конденсатора; решать задачи на расчет различных параметров конденсатора.

– на уровне творчества: уметь публично защищать подготовленный материал (отвечать на вопросы, отстаивать свое мнение и т. д.), разрешать возникающие в процессе игры проблемы.

Цели личностного развития: создать условия для развития умений и навыков коллективной работы, для формирования ответственности, инициативности, самоконтроля.

Игровой замысел:

Класс делится на три команды (по рядам). В каждой команде выбирается капитан. Капитаны следят за порядком и дисциплиной в командах, и сами участвуют в игре.

Задача каждой команды: помочь Ивану-Царевичу вернуть свою любимую. Для этого им необходимо выполнить задания в соответствии с указанным номером команды, которые заранее заготовлены на карточках. К доске вызывается по одному ученику от каждой команды, которые выполняют первое задание. Преодоление первой преграды приносит очки командам. Учащиеся на местах выполняют задания своей команды и могут помочь своему игроку, предоставив учителю решение. Выполнив первое задание, ученики, которые были у доски, садятся на свои места, а их сменяют другие участники команды (по два из каждой команды в зависимости от числа заданий).

При выполнении заданий учитывается скорость и правильность выполнения. Побеждает та команда, которая наберёт большее количество очков.

Правила игры:

1. Каждый член команды имеет право вновь выйти к доске после того, как ответят все члены команды.
2. При выполнении заданий с помощью своей команды ученик получает 3 балла.
3. Максимальный балл одного задания снимается у команды при нарушении дисциплины. Пользование учебником, тетрадью.

Оборудование и дидактический материал игры:

Кодоскоп, карточки с условиями задач, заготовки схем и решений задач на прозрачной пленке.

Игровое содержание:

Учитель. В некотором царстве, в некотором государстве жил-был Иван-Царевич. И было у него три сестры Марья, Ольга, Анна. Отец и мать у них умерли. Отдал Иван-Царевич сестер своих замуж за царей медного, серебряного и золотого царства. Целый год жил он без сестер, и стало ему скучно. Решил он проведать сестриц и отправился в путь. По дороге повстречал Елену Прекрасную. Они полюбили друг друга. Но злой Кощей Бессмертный похитил Елену Прекрасную.

Иван-Царевич взял верных воинов и поехал выручать свою любимую. Вышли они к реке, а там огромный камень перегородил дорогу к мосту. На камне написаны слова задачи (с указанием номера команды);

I-я команда

1. Какова емкость конденсатора, который от источника напряжения 120 В получает заряд $6,0 \cdot 10^{-5}$ Кл?

Ответ: 0,5 мкФ.

2. Конденсатор имеет емкость $C = 5$ пФ. Какой заряд находится на каждой из его обкладок, если разности потенциалов между ними $U = 1000$ В?

Ответ: 5 нКл.

3. Конденсатору емкостью $C = 10$ пФ сообщили заряд 4 мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора?

Ответ: $0,8 \cdot 10^{-6}$ Дж.

II-я команда

1. Если проводнику сообщить заряд $1,0 \cdot 10^{-8}$ Кл, то его электрический потенциал увеличится на 100 В. Определить емкость проводника.

Ответ: 100 пФ.

2. Какое количество электричества накопит конденсатор емкостью 1,0 мкФ, если его зарядить до напряжения 200 В?

Ответ: $2,0 \cdot 10^{-4}$ Кл.

3. При сообщении конденсатору заряда $5,0 \cdot 10^{-6}$ Кл его энергия оказалась равной 0,01 Дж. Определить напряжение на обкладках конденсатора.

Ответ: 4 кВ.

III-я команда.

1. Какова емкость конденсатора, если при его зарядке до напряжения 1,4 кВ он получает заряд 28 нКл?

Ответ: 20 пФ.

2. До какого напряжения нужно зарядить конденсатор емкостью 4,0 мкФ, чтобы ему передать заряд $4,4 \cdot 10^{-4}$ Кл?

Ответ: 110 В.

3. Определить энергию конденсатора, если его заряд равен 0,03 Кл, а разность потенциалов между обкладками составляет 1000 В?

Ответ: 15 Дж.

Учитель. Если вы их правильно решите, то камень повернется и освободит дорогу. К доске вызывается по одному ученику от каждой команды, для решения задачи.

Учитель. Долго ехали они по лесу, пока дорога не привела их к избушке Бабы Яги. Она давно враждовала с Кощеем и согласилась помочь Ивану-Царевичу, в том случае, если его воины решат задачи, которые написаны на стенах избушки.

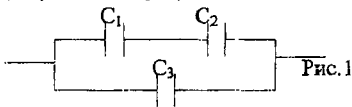
Первые шесть учеников сядут на место, а девять других (по три из каждой команды) идут к доске. Им даются карточки с условиями задач.

I-я команда.

1. Плоский конденсатор состоит из двух пластин площадью 200 см^2 каждая, расположенных на расстоянии 2 мм друг от друга, между которыми находится слой слюды ($\epsilon = 6$). Какой наибольший заряд можно сообщить конденсатору, если допустимое напряжение 3 кВ?

Ответ: 1,6 мкКл.

2. Определить электроемкость батареи конденсаторов, изображенной на рис.1, если $C_1=0,1$ мкФ, $C_2=0,4$ мкФ и $C_3=0,52$ мкФ.



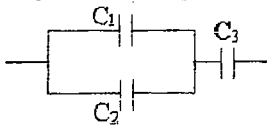
Ответ: 0,6 мкФ.

3. Напряженность электрического поля конденсатора электроемкостью 0,8 мкФ равна 1000 В/м. Определить энергию электрического поля конденсатора, если расстояние между его обкладками равно 1 мм.

Ответ: $4 \cdot 10^{-7}$ Дж.

II-я команда.

1. Определить электроёмкость батареи конденсаторов, изображенной на рис., если $C_1=C_2=2$ нФ и $C_3=500$ пФ.



Ответ: 500 пФ.

2. Какой заряд надо сообщить проводящему шару, находящемуся в воздухе, чтобы электрический потенциал был 1 В, если радиус шара 9 мм?

Ответ: $1,0 \cdot 10^{-12}$ Кл.

3. Расстояние между пластинами плоского конденсатора с диэлектриком из бумаги, пропитанной парафином, равно 2 мм, а напряжение между пластинами 200 В. Найти плотность энергии поля.

Ответ: 93 мДж/м².

III-я команда.

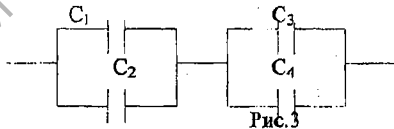
1. Площадь каждой из пластин плоского конденсатора 200 см², а расстояние между ними 1 см. Какова энергия поля, если напряженность поля 500 кВ/м?

Ответ: 220 мкДж.

2. Конденсаторы емкостями $C_1=3$ мкФ, $C_2=4$ мкФ и $C_3=5$ мкФ соединены последовательно и присоединены к источнику постоянного напряжения $U=220$ В. Определите заряды q_i на каждом конденсаторе.

Ответ: 0,28 мКл.

3. Определите общую электроемкость батареи конденсаторов, включенных по схеме рис.3, если $C_1=4$ мкФ, $C_2=6$ мкФ, $C_3=10$ мкФ и $C_4=5$ мкФ.



Ответ: $C = 6$ мкФ.

Подводятся итоги на втором этапе.

Учитель. Прощаясь с Иваном-Царевичем, Баба Яга рассказала ему о силе ответа задачи. Коль нужно тебе такой запор отпереть или закрыть накрепко, произнеси вслух ответ задачи. Мигом исполнится.

Черный ворон подслушал этот разговор и рассказал обо всем Кошке. Тот подстерг Ивана-Царевича и его воинов, схватил их и бросил в глубокое подземелье. Замокнул на три замка.

К доске идут следующие три ученика. Они берут карточки, каждая из которых содержит задачу. «Узники подземелья» решают их. Заняты работой и члены команд,

готовые прийти на помощь своим «воинам».

I-я команда.

Два конденсатора, емкости которых 4 и 2 мкФ, заряжены до разности потенциалов соответственно 300 и 600 В. Определите разность потенциалов на обкладках батарей, если конденсаторы соединены параллельно.

Ответ: 400 В.

II-я команда.

Определить электроемкость конденсатора, для изготовления которого использовали ленту алюминиевой фольги длиной 157 см и шириной 90,0 мм. Толщина парафиновой бумаги 0,10 мм. Какая энергия запасена в конденсаторе, если он заряжен до рабочего напряжения $4,0 \cdot 10^2$ В?

Ответ: $25 \cdot 10^{-3}$ мкФ; 0,002 Дж.

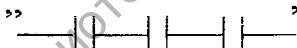
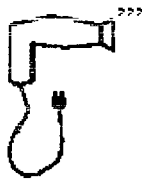
III-я команда.

Емкость плоского конденсатора 2 мкФ. Каждой обкладке этого конденсатора сообщен заряд 10^{-3} Кл. Расстояние между обкладками равно 2 см. Определите силу, действующую на точечный заряд величиной 10^{-7} Кл, помещенный в поле этого конденсатора.

Ответ: $2,5 \cdot 10^{-3}$ Н/

Подводятся итоги третьего тура.

Учитель. Иван Царевич произнес «волшебные слова», назвал ответы всех задач. Двери подземелья открылись. И стали воины перед воротами Коцсева дворца, на которых написан ребус.



Ответ: электроемкость.

Успешно решил его Иван-Царевич. Ворота открылись. Освободили воины Елену Прекрасную и в тот же день сыграли свадьбу. Иван-Царевич вместе с Еленой провед сестриц, приехали они домой и стали жить-поживать и добра наживать.

Подведение итогов игры. Определяется команда-победительница, а также наиболее активные ребята. Все учащиеся класса получают отметки.

Ведомость баллов

Этапы игры	Количество задач одного этапа	Минимальная оценка одного этапа	Максимальная оценка одного этапа	Максимальная оценка этапа
Задачи на камне	3	3	4	12
Задачи на стенах избушки	3	5	6	18
Задачи из подземелья	1	7	8	8
Ребус	1	2	2	2

Рейтинговая шкала перевода с баллов в отметку

Баллы	Отметка
2-3	1-2
4-5	3
6-8	4
9-13	5
14-19	6
20-26	7
27-32	8
33-37	9
38-40	10

**Тема. Электрический заряд. Закон Кулона. Потенциал.
Диэлектрики и проводники в электрическом поле**
Форма проведения: урок-игра «Счастливы случай»

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы.

- на уровне представления: перечислять основные понятия, физические величины по теме;
- на уровне понимания: определять назначение электрометра, электроскопа;
- на уровне применения: использовать теоретические знания для объяснения качественных задач;
- на уровне творчества: выделять существенное, импровизировать при ответах на вопросы.

Цели личностного развития: создать условия для развития устной речи учащихся, для формирования ответственности, усидчивости, самостоятельности.

Игровой замысел: В игре принимает участие весь класс. Из числа играющих выбирается жюри (2-3 человека), остальные — делятся на две команды. В каждой команде выбирается капитан. Капитаны следят за дисциплиной в командах.

Игра состоит из четырех геймов, к которым ведущий (учитель) заранее готовит задания. В каждом гейме ученик, который дал верный ответ, получает определенное количество баллов в свой личный зачет.

Первый гейм. Ведущий (учитель) по очереди представляет команды и их капитанов. В течение одной минуты каждая команда отвечает на вопросы ведущего.

Второй гейм. В небольшом мешочке находится 8 малых фишек с номерами от 1 до 8. Команды по очереди вытягивают фишки, номер которой соответствует номеру вопроса, и после 15 секунд обсуждения отвечают на вопросы.

Третий гейм. Ведущий зачитывает описание ученого-физика. По этому описанию команды должны определить, о ком идет речь.

Четвертый гейм. В течение одной минуты команды по очереди отвечают на вопросы ведущего. Гейм начинается с команды, которая имеет меньшее количество баллов.

В конце урока подводятся итоги игры.

Правила игры:

1. Каждая команда должна придумать себе название.
2. После каждого гейма жюри подводит итоги.
3. В случае неправильного ответа одной команды во втором гейме, то право ответа переходит другой.

4. Максимальный балл одного задания снимается у команды при нарушении дисциплины.

Оборудование и дидактический материал игры:

Мешочек для фишек, фишки с номерами от 1 до 8.

Игровое содержание.

Первый гейм «Дальше, дальше...»

Вопросы первой команде

1. Раздел электродинамики, в котором изучаются явления, связанные с покоящимися зарядами (электростатика).
2. Фамилия ученого-физика, установившего основной закон электростатики (Кулон).
3. Назовите единицу измерения напряженности электростатического поля в СИ. (1В/м)
4. Каким прибором можно измерить потенциал? (электрометр).
5. Назовите силовую характеристику электрического поля (напряженность).
6. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда (в любой замкнутой системе алгебраическая сумма электрических зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях внутри нее).
7. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей (напряженность электрического поля системы точечных зарядов q_1, q_2, \dots, q_n в некоторой точке пространства равна геометрической сумме напряженностей полей, создаваемых каждым из этих зарядов в отдельности в той же точке).
8. Что называется диэлектриком? (диэлектрики – вещества, в которых практически отсутствуют свободные носители зарядов).

Вопросы второй команде

1. Назовите энергетическую характеристику электростатического поля (потенциал).
2. Каким прибором можно измерить электрический заряд? (электроскоп).
3. Для чего используются силовые линии? (для изображения электрического поля).
4. Единица измерения электрического заряда в СИ (Кулон).
5. Что принимают за единицу измерения потенциала? (1В).
6. Сформулируйте основной закон электростатики. (Сила взаимодействия F двух точечных неподвижных электрических зарядов в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов q_1 и q_2 , обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними r и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды).
7. Сформулируйте принцип суперпозиции потенциалов (потенциал поля, создаваемого системой зарядов, равен алгебраической сумме потенциалов, создаваемых каждым из зарядов в отдельности).
8. Что называют проводниками? (проводниками называют вещества, по которым могут свободно перемещаться электрические заряды).

Второй гейм «Заморочки из бочки»

1. Можно ли наэлектризовать трением латунную палочку? (Можно, если палочку снабдить ручкой из изолятора.)
2. Что положено в основу устройства электростатической защиты? (Отсутствие поля внутри проводника.)
3. Внутри полой металлической незаряженной сферы поместили шарик с положительным зарядом. Будут ли существовать электрические поля внутри и вне сферы? (Поле будет как внутри, так и вне сферы)
4. Как определить знак заряда на электроскопе, имея эбонитовую палочку и сукно? (Для определения знака заряда необходимо поднести к шарiku электроскопа заряженную эбонитовую палочку. Если электроскоп будет заряжен отрицательно, то листочки

- электроскопа разойдутся сильнее, а если положительно, то они сблизятся.)
5. Зачем при перевозке горючих жидкостей к корпусу автоцистерны прикрепляют цепь, которая при движении волочится по земле? (При перевозке в автоцистернах горючие жидкости взбалтываются и электризуются. Чтобы избежать искр и пожара, используют цепь, которая отводит заряды в землю.)
6. Зачем при промышленном изготовлении пороха его обволакивают порошком графита? (Для предохранения от взрыва при электризации трением.)
7. В каком случае напряженность электрического поля в какой-либо точке и сила, действующая на пробный заряд в той же точке, будут иметь противоположные знаки? (Если в эту точку поля внесен отрицательный заряд.)
8. Имеются два изолированных металлических шара одинакового диаметра. Каким образом можно на них получить заряды, равные по величине и знаку? (Наэлектризовать один шар, затем привести его в соприкосновение с другим.)

Третий гейм «Темная лошадка»

Он – французский физик и военный инженер. Исследуя процессы кручения нитей, он открыл очень чувствительный метод измерения силы. О ком идет речь? (Шарль Кулон)

Четвертый гейм «Гонка за лидером»

1. Одноименные заряды притягиваются, разноименные – отталкиваются. (Нет) ..
2. Каким прибором в своих опытах пользовался Кулон? (Крутильные весы)
3. Силовые линии – это линии равного потенциала? (Нет)
4. Электризация – это явление, сопровождающееся перераспределением зарядов на телах? (Да)
5. 1 Кл – это заряд, проходящий за одну секунду через поперечное сечение проводника при силе постоянного тока 1 А? (Да)
6. Потенциал измеряется в кулолах? (Нет)
7. Диэлектрик электризуется при внесении его в электрическое поле? (Да)
8. «Электрический ветер» используется в медицине? (Да)
9. Электрическое поле – это поле создаваемое неподвижными электрическими зарядами? (Нет)

Подведение итогов.

Подводятся итоги всей игры. Определяются наиболее активные ребята из команд по максимальному числу набранных баллов. Все учащиеся класса получают отметки.

Ведомость баллов

Название гейма	Количество вопросов одного гейма	Минимальный балл одного вопроса	Максимальный балл одного вопроса	Максимальный балл гейма
Дальше, дальше	1-5 6-8	1 3	2 4	22
Заморочки из бочки	1-3 4-8	5 7	6 8	58
Темная лошадка	1	2	2	2
Гонка за лидером	9	3	4	36

Рейтинговая шкала перевода с баллов в отметку

Баллы	Отметка
2-4	1
5-9	2

10-15	3
16-24	4
25-40	5
41-57	6
58-79	7
80-96	8
97-111	9
112-118	10

Тема. Емкость

Форма проведения: урок-турнир

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– на уровне представления: перечислять основные составляющие конденсатора, различать типы конденсаторов;

на уровне понимания: определять назначение конденсатора, объяснять принцип работы конденсатора;

– на уровне применения: использовать формулы для расчета емкости конденсатора; решать задачи на расчет различных параметров конденсатора;

– на уровне творчества: выделять существенное, уметь публично защитить подготовленный материал (делать доклад, отвечать на вопросы, отстаивать свое мнение и т. д.).

Цели личностного развития: создать условия для развития умений анализировать, обобщать и систематизировать материал для формирования ответственности, добросовестности, коллективизма.

Игровой замысел: В игре принимает участие весь класс. Учащиеся класса делятся на две команды. В каждой команде выбирается капитан. Капитаны следят за дисциплиной и порядком в командах. Каждый ученик получает оценку по десятибалльной системе за правильно выполненное задание.

Игра состоит из четырех конкурсов, к которым учитель заранее готовит задания.

1. Конкурс Термины! Формулы!

Конкурс проводится в виде эстафеты, одна команда соревнуется в знании терминов, а вторая команда — в знании формул. Каждому ученику присваивается номер (на парту ставится флажок с номером). Листки с заданиями передаются командам, дается старт эстафете. Ученик выполняет номер того задания, который соответствует номеру на флажке.

2. Конкурс «Горшаем!»

Каждой команде предлагаются расчетные задачи. Учащиеся каждой команды решают задачи в своих рабочих тетрадях самостоятельно. После решения задач происходит проверка выполненных заданий. Учитель зачитывает условие задачи вслух, затем ученики предлагают свои варианты ответов. Ученики, которые решили верно, получают определенный балл в свой личный зачет.

3. Конкурс «Быстро в точку».

Учитель предлагает (по выбору) капитанам команд конверты с заданиями. В каждом конверте находятся маленькие карточки. На каждой маленькой карточке написано одно слово. Задача каждой команды: сложить правильно определение из карточек; прочитать определение и дать ответ, о каком понятии идет речь.

Побеждает та команда, которая быстрее справится с заданием.

4. Конкурс «Кроссворд «Что мы знаем?»»

На доску проецируется сетка кроссворда и вписанные в нее слова-отгадки. Ученикам

обеих команд нужно сформулировать «вопросы» – определения к ним. Команды формулируют «вопросы» – определения по очереди. Конкурс начинается с команды, у которой меньше количество баллов. Ученик за правильно сформулированный «вопрос» – определение получает определенное количество баллов в свой личный зачет.

В конце урока подводятся итоги игры. Победителей игры определяют по количеству набранных баллов.

Правила игры:

1. При выполнении задания в конкурсе «Быстро в точку» команды получают по 2 балла, в нем участвуют все ученики.

2. Максимальный балл одного задания снимается у команды при нарушении дисциплины.

3. Команда, выполнившая задание, поднимает руку, а в остальных случаях, ответ не засчитывается.

Оборудование и дидактический материал игры:

Кодоскоп, маленькие карточки с определением, листочки с заданиями (формулы, термины), заготовка кроссворда на прозрачной пленке.

Игровое содержание.

1. Конкурс «Термины! Формулы!»

Термины	Формулы
1. Емкость уединенного проводника – это ...	1. $C = \frac{q}{(?)}$ – название неизвестной величины
2. 1Φ – это ...	2. $(?) = 4\pi\epsilon\epsilon_0 \cdot R$ – название неизвестной величины, единица измерения
3. Емкость конденсатора – это ...	3. $C = (?)C_0$ – название неизвестной величины
4. Конденсатор – это ...	4. $(?) = \frac{q^2}{2C}$ – название неизвестной величины, единица измерения
5. Плоский конденсатор – это ...	5. Закономерности последовательного соединения конденсаторов
6. Энергия заряженного конденсатора – это ...	6. Закономерности параллельного соединения конденсаторов
7. Плотность энергии – это ...	7. $(?) = \frac{\epsilon\epsilon_0 \cdot E^2}{2}$ – название неизвестной величины

2. Конкурс «Решаем!»

1-я команда

1. Заряд $q = 2$ мкКл накоплен конденсатором емкостью $C = 1$ мкФ. Чему равно напряжение U на этом конденсаторе?

Ответ: 2В.

2. Конденсатор емкостью $C = 0,1$ мкФ зарядили до напряжения $U = 10$ В. Найдите энергию W конденсатора. Как изменится энергия этого конденсатора, если напряжение на его обкладках уменьшить вдвое?

Ответ: 5 мкДж, уменьшится в 9 раз.

3. Конденсатор какой емкостью C_1 надо подключить последовательно с конденсато-

ром емкостью $C_2 = 800$ пФ, чтобы емкость полученной батареи была равна $C = 300$ пФ?

Ответ: 480 пФ.

4. Разность потенциалов между точками А и В (рисунок) $U = 6$ В. Емкость первого конденсатора равна $C_1 = 2$ мкФ, а второго $C_2 = 4$ мкФ. Найдите заряды и разность потенциалов между обкладками каждого из этих конденсаторов.

Ответ: 8 мкКл; 4 В; 2 В.

II-я команда

1. Напряжение на конденсаторе $U = 2500$ В. Емкость конденсатора $C = 5$ мкФ. Какой заряд q накоплен конденсатором?

Ответ: 0,0125 Кл.

2. Энергия заряженного конденсатора емкостью $C = 2$ мкФ равна $W = 4$ мкДж. До какого напряжения U зарядили конденсатор? Как изменится энергия конденсатора, если напряжение U на его обкладках увеличить втрое?

Ответ: 2В, увеличится в 9 раз.

3. Какую минимальную емкость может иметь батарея, содержащая три конденсатора емкостями 2, 3 и 5 мкФ? Как нужно при этом соединить конденсаторы?

Ответ: 0,97 мкФ, последовательно.

4. Определите величину заряда, который нужно сообщить батарее из двух конденсаторов емкостями $C_1 = 1,0 \cdot 10^3$ пФ и $C_2 = 2,0 \cdot 10^3$ пФ, соединенных последовательно, чтобы зарядить ее до напряжения $U = 30$ кВ.

Ответ: 0,02 мкКл; 20 кВ, 10 кВ.

3.Конкурс «Быстро в точку»

I-я команда.

Устройство, состоящее из изолированных друг от друга проводников, предназначенное для накопления электрического заряда.

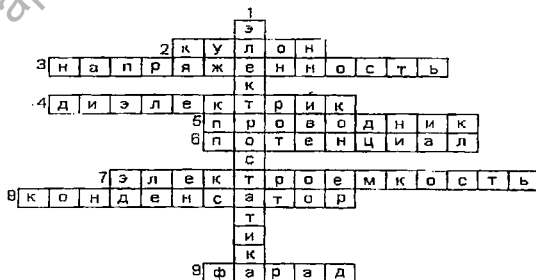
Ответ: конденсатор.

II-я команда.

Устройство, состоящее из двух параллельных металлических пластин (обкладок), расположенных на небольшом расстоянии друг от друга, разделенных слоем диэлектрика или находящихся в вакууме.

Ответ: плоский конденсатор.

4.Конкурс «Кроссворд «Что мы знаем?»»



Ответы:

По вертикали: 1. Раздел электродинамики, в котором изучаются явления, связанные с покоящимися зарядами.

По горизонтали: 2. Единица измерения электрического заряда в СИ (или фамилия ученого – физика, установившего основной закон электростатики). 3. Физическая ве-

личина – силовая характеристика электростатического поля. 4. Вещество, через которое электрические заряды не могут переходить от заряженного тела к незаряженному. 5. Тело, «пропускающее» электрические заряды вследствие наличия в нем свободных носителей зарядов. 6. Физическая величина – энергетическая характеристика электростатического поля. 7. Физическая величина, характеризующая способность проводника накапливать и удерживать электрические заряды. 8. Накопитель электрических зарядов. 9. Единица измерения емкости в СИ.

Подведение итогов

В конце урока учитель подводит итоги урока. По количеству набранных баллов объявляются наиболее активные и внимательные учащиеся.

Вспомогательные баллы

Название конкурса	Количество заданий одного конкурса	Вспомогательные баллы		
		Минимальный балл одного задания	Максимальный балл одного задания	Максимальный балл конкурса
Термины! Формулы!	7	1	2	14
Порешаем!	1-2	3	4	22
	3	5	6	
	4	7	8	
Быстро в точку	1	2	2	2
Кроссворд	9	2	2	18

Рейтинговая шкала перевода с баллов в отметку

Баллы	Отметка
1-2	1
3-4	2
5-7	3
8-11	4
12-19	5
20-26	6
27-37	7
38-45	8
46-52	9
53-56	10

Тема. Постоянный электрический ток

Форма проведения: игра «Кубик-рубик»

(практикум по решению задач)

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– на уровне представления: перечислять основные понятия темы и их единицы измерения СИ;

– на уровне понимания: определять назначение амперметра, вольтметра, гальванических элементов, объяснять принцип работы этих приборов;

– на уровне применения: собирать простейшие электрические цепи, использовать закономерности параллельного и последовательного соединения резисторов для увеличения и уменьшения сопротивления;

– на уровне творчества: уметь публично защитить подготовленный материал (ответчать на вопросы, отстаивать свое мнение при решении задач и т. д.), разрешать возникающие в процессе игры проблемы.

Цели личностного развития: создать условия для развития умений анализировать, обобщать и систематизировать материал для формирования ответственности, добросовестности, коллективизма.

Игровой замысел: на проведение этого урока отводится пять тем, каждая из которых содержит пять задач. Учитель заранее заготавливает 25 карточек с условиями задач. Каждая карточка имеет номер и условие задачи. Эти карточки разложены в пять конвертов. В каждом конверте находится пять задач из разных тем, которые соответствуют пяти уровням сложности.

Все учащиеся класса разбиваются на пять групп. В каждой группе выбирается капитан, который следит за дисциплиной и порядком.

В начале урока капитаны групп по очереди подходят к столу учителя. На столе лежат конверты с задачами и кубик. Каждому капитану предлагается бросить кубик, на котором имеются цифры от 1 до 5, обозначающие номер конверта с задачами.

Цель каждой группы: решить эти задачи в своих рабочих тетрадах. Решение задач каждый ученик производит самостоятельно. Если у него появляются какие-то вопросы, то он может обратиться за помощью к своим товарищам или к учителю.

В конце урока капитаны просматривают наличие решенных задач у каждого участника группы. Сведения по решению задач докладываются учителю.

В конце занятия учитель подводит итоги урока. Объявляются наиболее подготовленные ребята по данной теме.

Правила игры:

1. При решении задач нельзя пользоваться учебником, а тетрадь с разрешения учителя.
2. При нарушении дисциплины ученик лишается максимального балла за одну задачу.

Дидактический материал игры:

Кубик с числами от 1 до 5, карточки с условиями задач (25 шт.).

Игровое содержание:

Электрический ток. Сила тока. Условие существования электрического тока

1. В каких единицах СИ измеряется сила электрического тока? Запишите правильный ответ, выбрав его из приведенных ниже: а) А; б) В; в) Ом; г) Н.

2. Через поперечное сечение проводника за 50с проходит сила тока в 2,5А. Чему равен заряд, проходящий по проводнику?

Ответ: 125 Кл.

3. Какого диаметра нужно выбрать медный провод, чтобы при допустимой плотности тока в 1 А/мм^2 сила тока в нем была 314 А?

Ответ: 0,02 м.

4. Определить емкость конденсатора, если для зарядки батареи, составленной из четырех одинаковых параллельно соединенных конденсаторов, током 0,2 А до напряжения 1000 В потребовалось 0,0004 с. Ток в процессе зарядки считать неизменным.

Ответ: 0,02 мкФ.

5. Определить суммарный импульс электронов в прямом проводе длиной $l = 500\text{м}$, по которому течет ток $I = 20 \text{ А}$.

Ответ: $5,6 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Кл} \cdot \text{м}}{\text{с}}$.

Закон Ома. Электрическое сопротивление

1. В каких единицах СИ измеряется электрическое сопротивление? Выберите и запишите правильный ответ: а) А; б) В; в) Ом; г) Н.

2. Какова сила тока в спирали электрической лампочки, если сопротивление спирали 15 Ом, а напряжение на ней 4,5 В.

Ответ: 0,3 А.

3. Сопротивление провода из фехраля сечением $0,50 \text{ мм}^2$ и длиной 2,5 м равно 5,47 Ом. Каково удельное сопротивление фехраля? Сколько метров такого провода потребуется для изготовления электрического нагревателя, работающего от сети с напряжением 220 В при силе тока 3 А?

Ответ: $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом}\cdot\text{м}$, 33 м.

4. Через железный проводник длиной 50 см пропускают ток силой 5 А. Разность потенциалов на концах проводника 1,2 В. Определить диаметр проводника.

Ответ: 0,5 мм.

5. Определите сопротивление R мотка стальной проволоки диаметром $d = 1,0 \text{ мм}$, масса которого $m = 300 \text{ г}$ ($\rho = 7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{ст} = 12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$).

Ответ: 7,5 Ом.

Последовательное и параллельное соединения проводников

1. Чему равно сопротивление цепи, состоящей из двух резисторов, соединенных последовательно? Выберите и запишите правильный ответ: а) $R = R_1 + R_2$;

б) $R = R_1 - R_2$; в) $R = \frac{R_1 + R_2}{2}$; г) $R = R_1 R_2 (R_1 + R_2)$.

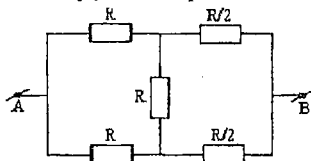
2. Какое максимальное сопротивление можно получить, соединив резисторы 5 Ом, 20 Ом и 70 Ом.

Ответ: 95 Ом.

3. Участок цепи состоит из трех резисторов $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 25 \text{ Ом}$, $R_3 = 50 \text{ Ом}$, соединенных параллельно, которые включены в сеть напряжением $U = 100 \text{ В}$. Определите силу тока в цепи и общее сопротивление участка.

Ответ: 6,25 Ом, 16 А.

4. Известна величина сопротивления $R = 48 \text{ Ом}$, а величина тока, текущего в схеме между точками А и В $I = 12 \text{ А}$. Чему равно напряжение между точками А и В?



Ответ: 0,43 кВ

Закон Ома. Электрическое сопротивление

1. В каких единицах СИ измеряется электрическое сопротивление? Выберите и запишите правильный ответ: а) А; б) В; в) Ом; г) Н.

2. Какова сила тока в спирали электрической лампочки, если сопротивление спирали 15 Ом, а напряжение на ней 4,5 В.

Ответ: 0,3 А.

3. Сопротивление провода из фехрала сечением $0,50 \text{ мм}^2$ и длиной 2,5 м равно 5,47 Ом. Каково удельное сопротивление фехрала? Сколько метров такого провода потребуется для изготовления электрического нагревателя, работающего от сети с напряжением 220 В при силе тока 3 А?

Ответ: $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, 33 м.

4. Через железный проводник длиной 50 см пропускают ток силой 5 А. Разность потенциалов на концах проводника 1,2 В. Определить диаметр проводника.

Ответ: 0,5 мм.

5. Определите сопротивление R мотка стальной проволоки диаметром $d = 1,0 \text{ мм}$, масса которого $m = 300 \text{ г}$ ($\rho = 7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{ст} = 12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$).

Ответ: 7,5 Ом.

Последовательное и параллельное соединения проводников

1. Чему равно сопротивление цепи, состоящей из двух резисторов, соединенных последовательно? Выберите и запишите правильный ответ: а) $R = R_1 + R_2$;

б) $R = R_1 - R_2$; в) $R = \frac{R_1 + R_2}{2}$; г) $R = R_1 R_2 (R_1 + R_2)$.

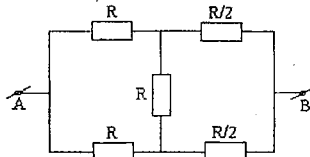
2. Какое максимальное сопротивление можно получить, соединив резисторы 5 Ом, 20 Ом и 70 Ом.

Ответ: 95 Ом.

3. Участок цепи состоит из трех резисторов $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 25 \text{ Ом}$, $R_3 = 50 \text{ Ом}$, соединенных параллельно, которые включены в сеть напряжением $U = 100 \text{ В}$. Определите силу тока в цепи и общее сопротивление участка.

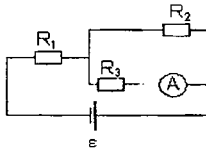
Ответ: 6,25 Ом, 16 А.

4. Известна величина сопротивления $R = 48 \text{ Ом}$, а величина тока, текущего в схеме между точками А и В $I = 12 \text{ А}$. Чему равно напряжение между точками А и В?



Ответ: 0,43 кВ

Какую силу тока показывает амперметр?



Ответ: 0,2 А.

5. В электрической цепи при сопротивлениях цепи $R_1 = 12$ Ом и $R_2 = 3$ Ом выделяется одинаковая мощность. Найдите внутреннее сопротивление r источника тока.

Ответ: 6 Ом.

Подведение итогов.

В конце урока учитель подводит итоги игры. Каждый учащийся класса получает отметку за определенное количество решенных задач.

Ведомость баллов

Название темы	Номер задачи	Минимальный балл одной задачи	Максимальный балл одной задачи	Максимальный балл темы
Тема 1	1	1	2	38
	2	3	4	
	3	5	6	
	4	7	8	
	5	9	10	
Тема 2	1	1	2	38
	2	3	4	
	3	5	6	
	4	7	8	
	5	9	10	
Тема 3	1	1	2	38
	2	3	4	
	3	5	6	
	4	7	8	
	5	9	10	
Тема 4	1	1	2	38
	2	3	4	
	3	5	6	
	4	7	8	
	5	9	10	
Тема 5	1	1	2	38
	2	3	4	
	3	5	6	
	4	7	8	
	5	9	10	

Рейтинговая шкала перевода баллов в отметку

Баллы	Отметка
1-2	1-2
3-4	3
5-7	4
8-12	5
13-18	6
19-25	7
26-30	8
31-35	9
36-38	10

Тема. Постоянный электрический ток (обобщающий урок)

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы.

– *на уровне представления:* перечислять основные понятия, физические величины, законы, закономерности, единицы измерения СИ по теме «Постоянный электрический ток»;

– *на уровне понимания:* определять назначение амперметра, вольтметра, гальванических элементов, объяснять принцип работы этих приборов;

– *на уровне применения:* собирать простейшие схемы с использованием амперметра, вольтметра, гальванических элементов, использовать формулы для расчета силы тока, напряжения, сопротивления и т. д. электрической цепи; решать задачи на расчет параметров электрической цепи;

– *на уровне творчества:* выделять существенное, уметь защитить подготовленный материал (отвечать на вопросы, отстаивать свое мнение); добывает самостоятельно знания.

Цели личностного развития: создать условия для развития коммуникативных способностей; для формирования ответственности, наблюдательности, усидчивости, дисциплинированности.

Игровой замысел: Класс заранее делится на две команды, примерно равные по силе. В каждой команде выбирается капитан. Капитаны следят за дисциплиной в командах.

Игра состоит из физической эстафеты и четырех конкурсов, к которым учитель заранее готовит задания.

Конкурс «Дальше... Дальше»

В течение двух минут каждая команда отвечает на вопросы ведущего (учителя). Если у команды ответа нет, то говорят: «Дальше».

Физическая эстафета.

Задания эстафеты написаны на доске. Участники команд по очереди подходят к ней и выполняют задание под своим номером, в качестве исходных данных используя ответ предыдущего участника.

Конкурс «Быстро в точку».

Командам предлагаются тестовые задания с выбором ответа. Каждый участник команды выполняет тестовые задания самостоятельно в своей рабочей тетради. В этом конкурсе учитывается правильность и быстрота выполнения заданий. После выполнения заданий, учитель зачитывает задания, а ученики предлагают свои варианты

ответов. Ученик, который ответил правильно ответил, получает балл в свой зачет.

Конкурс «Порешаем!».

В этом конкурсе командам предлагаются задачи, которые нужно решить в течение 5 минут. Задачи заранее написаны на доске. Участники обеих команд решают задачи самостоятельно в своих рабочих тетрадях. Решив задачи, участники обеих команд сверяются с ответами, которые проецируются на доску (в виде таблицы). За каждую правильно решенную задачу ученик получает определенное количество баллов в свой личный зачет. Если у многих учащихся возникают вопросы по решению задачи, то задача решается и объясняется у доски.

Конкурс кроссвордов.

В течение 5 минут командам необходимо разгадать кроссворды, которые заранее подготовлены на отдельных листочках. В этом конкурсе оценивается скорость и правильность выполнения.

В конце урока подводятся итоги игры. По количеству набранных баллов объявляются наиболее активные и внимательные учащиеся класса.

Правила игры:

1. При выполнении заданий можно пользоваться записями в своих тетрадях.
2. Максимальный балл одного задания снимается у каждого участника команды при нарушении дисциплины:
 - за пользование учебником;
 - за подсказывание друг другу.

Оборудование и дидактический материал игры:

Карточки с тестовыми заданиями, секундомер, заготовка кроссвордов на листочках.

Игры с содержанием.

Конкурс «Дальше... Дальше».

I-я команда.

1. Электрическим током называется ... заряженных частиц (направленное, упорядоченное движение).
2. Единица электрического сопротивления (1 Ом).
3. Формула закона Ома для участка цепи ($I=U/R$).
4. Основное действие электрического тока (магнитное).
5. Мощность равна отношению работы ко ... (времени).
6. Закон о тепловом действии тока принадлежит ... (Джоулю - Ленцу).
7. Как найти общее сопротивление проводников, соединенных параллельно? ($1/R=1/R_1+1/R_2$).
8. Условием существования электрического тока является наличие свободных зарядов и ... (наличие электрического поля и замкнутая электрическая цепь).
9. Единица ЭДС (1 В).
10. Электрическое напряжение измеряют ... (вольтметром), который должен иметь ... (большое сопротивление).

11. Формула работы электрического тока ($A = IUt$, $A = I^2R \cdot t$, $A = \frac{U^2 \cdot t}{R}$).

12. Амперметр включается в цепь ... (последовательно).
13. Электрический ток в проводнике создается ... (свободными электронами).
14. При параллельном соединении сила тока меньше в том проводнике, где сопротивление ... (больше).

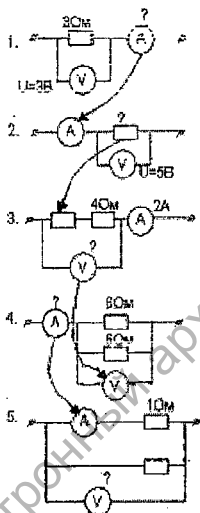
II-я команда

1. Какое действие электрического тока отсутствует у сверхпроводников? (тепловое).

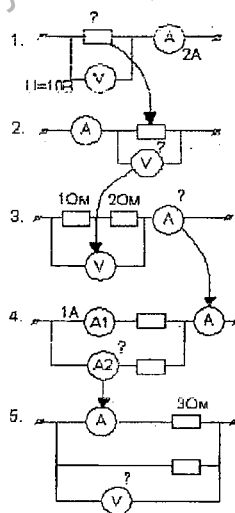
- Электрическое сопротивление зависит от... (рода вещества проводника, его геометрических размеров и формы, а также от состояния проводника).
- Единица силы тока (1А).
- За направление тока принято считать направление движения ... заряженных частиц (положительно).
- Сторонние силы – любые силы ... происхождения (неэлектростатического).
- 1кОм – это ... (1000 Ом).
- Формула сопротивления проводника ($R = \rho \frac{l}{S}$).
- Силу тока измеряют ..., который должен иметь ... (амперметром, малое сопротивление).
- Единица мощности (1Вт).
- Внутреннее сопротивление цепи – это сопротивление ... (источника тока).
- Сила тока во всех потребителях тока одинакова при их ... (последовательном соединении).
- Вольтметр включают в цепь ... (параллельно).
- При увеличении длины проводника его сопротивление ... (увеличивается).
- Природа сторонних сил в гальваническом элементе – ... (химическая).

Физическая эстафета.

1-я команда



2-я команда



Конкурс «Быстро в точку».

1. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании тока через металлический проводник?

- Нагревание, химическое и магнитное действия.
- Химическое и магнитное действия, нагревания нет.
- Нагревание и магнитное действие, химического действия нет.
- Нагревание и химическое действие, магнитного действия нет.
- Только магнитное действие.

2. Два проводника одинаковой длины изготовлены из одного материала. Какое из приведенных ниже соотношений для электрических сопротивлений первого R_1 и второго R_2 проводников справедливо, если площадь поперечного сечения первого проводника в 4 раза больше второго?

- А) $R_1=R_2$.
 Б) $R_1=4R_2$.
 В) $R_2=4R_1$.
 Г) Задача не имеет однозначного решения.
 Д) Среди ответов А – Г нет правильного ответа.

3. Чему равна работа тока на участке цепи за 2 с, если сила тока в цепи равна 3 А, а напряжение на участке цепи – 6В?

- А) 1 Дж.
 Б) 4 Дж.
 В) 9 Дж.
 Г) 36 Дж.
 Д) Среди ответов А–Г нет правильного ответа.

4. Как изменяется количество теплоты, выделяемое за единицу времени, в проводнике с постоянным электрическим сопротивлением при увеличении силы тока в цепи в 4 раза?

- А) Уменьшится в 4 раза.
 Б) Увеличится в 2 раза.
 В) Увеличится в 4 раза.
 Г) Увеличится в 16 раз.
 Д) Среди ответов А – Г нет правильного ответа.

Код правильных ответов: 1– В, 2– В, 3– Г, 4– Г.

Конкурс «Шоренгаем!»

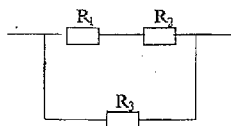
1-я команда.

1. Никелиновая проволока длиной 120 м и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$ включена в цепь с напряжением 127 В. Определите силу тока в проволоке ($\rho = 0,42 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$).

Ответ: 1,3 А.

2. Нарисовать схему соединения резисторов $R_1=2 \text{ Ом}$, $R_2=4 \text{ Ом}$ и $R_3=6 \text{ Ом}$, в которой общее сопротивление цепи равно 3 Ом.

Ответ:



3. Средняя скорость упорядоченного движения электронов в медной проволоке сечением 1 мм^2 равна $7,4 \cdot 10^{-3} \text{ см/с}$. Какова сила тока в проводнике, если считать, что из каждого атома меди освобождается два свободных электрона?

Ответ: 2 А.

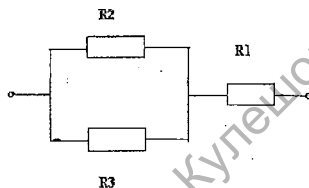
4. Какую силу тока I надо пропустить через проводник диаметром $d = 0,5 \text{ мм}$, чтобы через $\tau = 1 \text{ с}$ проволока начала плавиться? Начальная температура проволоки $t_0 = 0^\circ \text{C}$; теплопередачу в окружающую среду и зависимость сопротивления от температуры не учитывать ($\rho = 9,9 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, $\rho_0 = 7,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, $c = 4,6 \cdot 10^2 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{C)}$, $t_{\text{пл}} = 1530^\circ \text{C}$).

Ответ: 46 А.

II-я команда.

1. Какое напряжение подано на проволоку, длина которой 0,25 м, а площадь поперечного сечения $0,10 \text{ мм}^2$, если она изготовлена из фехрала, а сила протекающего по ней тока 1,0 А?

Ответ: 2,75 В.



2. Нарисовать схему соединения резисторов

$R_1=3 \text{ Ом}$, $R_2=4 \text{ Ом}$ и $R_3=12 \text{ Ом}$, при котором общее сопротивление цепи равно 6 Ом.

Ответ:

3. Найти внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока, если при силе тока 30 А мощность во внешней цепи равна 180 Вт, а при силе тока 10 А эта мощность равна 100 Вт.

Ответ: 0,2 Ом, 12 В.

4. Определите силу тока в обмотке трамвайного двигателя, развивающего силу тяги, равную 5,0 кН, если напряжение, подаваемое на двигатель, равно 500 В, и трамвай движется со скоростью 36 км/ч. Коэффициент полезного действия двигателя 80%.

Ответ: 125 А.

Конкурс кроссвордов.**I-я команда**

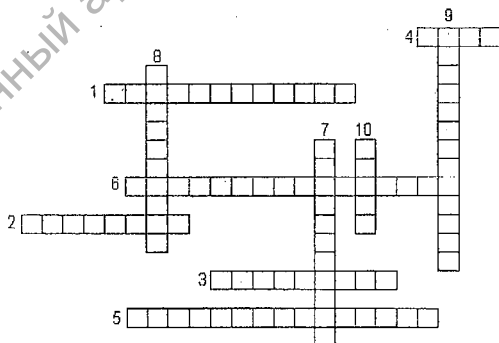
По горизонтали: 1. Высокочувствительный электроизмерительный прибор для обнаружения тока в цепи. 2. Радио- и электротехническое изделие, основная функция которого оказывать активное сопротивление току. 3. Одно из действий электрического тока. 4. Проводник, служащий для отведения части электрического тока. 5. Сила тока в ... части цепи равна сумме сил токов в отдельных ветвях. 6. При ... соединении проводников сила тока одинакова во всех участках цепи.

По вертикали: 7. Любое устройство, работающее на электрическом токе. 8. Способ

реанимации остановившегося сердца.

9. Электрический ток – ... движение заряженных частиц. 10. Составная часть любого источника тока.

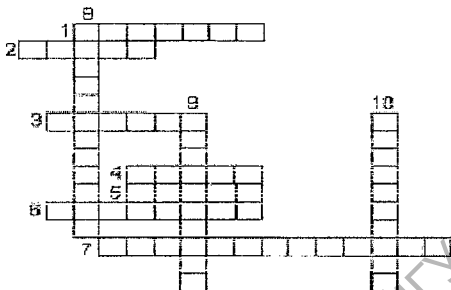
Ответы: 1. Гальванометр. 2. Резистор. 3. Магнитное. 4. Шунт. 5. Неразветвленная. 6. Последовательное. 7. Потребитель. 8. Электрошок. 9. Упорядоченное. 10. Полос.

**II-я команда.**

По горизонтали: 1. Частица, имеющая отрицательный наименьший заряд. 2. Место

источника тока, где накапливаются заряды. 3. Элемент электрической цепи, служащий для соединения остальных частей цепи. 4. Французский физик, открывший закон взаимодействия электрических зарядов. 5. Чертеж, на котором изображен способ соединения электрических приборов в цепь. 6. Один из ученых, экспериментально измеривший заряд электрона. 7. Основная электрическая характеристика проводника, зависящая от его геометрических размеров.

По вертикали: 8. Сообщение телу электрического заряда. 9. Вещество, не проводящее электричество. 10. Ток, сила которого со временем не изменяется.



Ответы: 1. Электрон. 2. Полос. 3. Провод. 4. Кулон. 5. Схема. 6. Миллиден. 7. Сопротивление. 8. Электризация. 9. Диэлектрик. 10. Постоянный.

Подведение итогов.

В конце урока подводятся итоги. По максимальному количеству набранных баллов объявляются наиболее активные ребята и каждому учащемуся класса выставляется отметка.

Ведомость баллов

Название конкурса	Количество вопросов одного задания	Минимальный балл одного вопроса	Максимальный балл одного вопроса	Максимальный балл конкурса
Дальше ... Дальше	14	1	2	28
Физическая эстафета	1-2 3-5	3 5	4 6	26
Быстро в точку	4	3	4	16
Порешаем!	1-2 3 4	5 7 9	6 8 10	30
Кроссворды	10	2	2	20

Рейтинговая шкала перевода баллов в отметку

Баллы	Отметка
2-5	1
6-9	2
10-16	3
17-24	4
25-41	5
42-58	6
59-81	7
82-97	8
98-113	9
114-120	10

Тема. Закон Ома

Форма проведения: урок-путешествие

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– на уровне представления: перечислять основные понятия, физические величины по данной теме;

– на уровне понимания: определять назначение источников тока, объяснять принцип работы источников тока;

– на уровне применения: собирать простейшие схемы с использованием источника тока; использовать формулу для расчета силы тока по закону Ома для полной цепи, определение работы тока, мощности тока по закону Джоуля-Ленца;

– на уровне творчества: уметь защитить подготовленный материал (отвечать на вопросы, отстаивать свое мнение и т. д.), разрешать возникающие в процессе игры различные вопросы.

Цели личностного развития: создать условия для развития умений применять знания в ходе изучения темы; для формирования коллективизма.

Игровой замысел: Класс совершает путешествие по Физическому океану на остров Знаний. Все ученики - пассажиры, учитель - проводник. В ходе урока все учащиеся выполняют задания, которые встретятся у них на пути. После выполнения всего этапа происходит проверка выполненных заданий. Учитель зачитывает условие задания, а ученики предлагают свои варианты ответов. Ученики, которые дали верный ответ, получают баллы в свой личный зачет. Если у учеников появляются какие-то вопросы по выполнению задания, то это задание выполняется на доске с объяснением. Условия заданий пишутся заранее учителем на доске.

Победителями игры считаются ребята, которые набрали максимальное количество баллов.

Правила игры:

1. Максимальный балл одного задания снимается у ученика при нарушении дисциплины:

- за пользование учебником;
- за переговаривание друг с другом.

2. При решении задач можно пользоваться своей рабочей тетрадью.

Оборудование и дидактический материал игры:

Кодоскоп, заготовка решений задач и логической цепочки на прозрачной пленке, карточки с физическими величинами.

Игровое содержание:

Учитель. Сегодня мы с вами отправляемся в путешествие по Физическому океану на остров Знаний. Главное условие нашего путешествия и девиз: «Не покидай товарища. Выполнил работу сам, помоги товарищу в трудную минуту». И первое, что нам необходимо сделать, это познакомиться с членами команды: капитан корабля – Сила тока (I), штурман корабля – Работа (A), команда – Мощность (P), Напряжение (U), Время (t), ЭДС (ε), Внутреннее сопротивление (r), Внешнее сопротивление (R), Плюс (+), Заряд (q).

(При названии членов команды на магнитной доске вывешиваются карточки с соответствующими буквенными обозначениями этих величин).

Корабль снимается с якоря, когда вы составите все известные формулы, которые связывают членов корабля.

(Все учащиеся класса составляют формулы, а затем записывают в свои рабочие тетради).

Формулы

$$1. A = IUt; \quad 2. I = \frac{\varepsilon}{R+r}; \quad 3. P = \frac{A}{t}; \quad 4. \varepsilon = \frac{A}{q}; \quad 5. P = IU.$$

Вот мы и отплыли от берега. Впереди нас ожидает долгий путь со многими преградами. Вот и первая преграда.

(Учащимся предлагается решать две задачи устно).

Задачи (устно):

1. Мощность генератора легкового автомобиля 204 Вт. Какой ток может давать генератор при напряжении 12 В?

Ответ: 17 А.

2. ЭДС источника тока 2,17 В, внутреннее сопротивление 1 Ом. К источнику подключен резистор сопротивлением 2 Ом. Чему равна сила тока в цепи?

Ответ: 0,7 А.

Учитель. Так и плывем мы дальше по Физическому океану Знаний. И снова преграда «Логическая цепочка». В этом задании вам нужно установить связь с помощью стрелок.

Сила тока	A	м	Дж	Вольтметр
Напряжение	P		A	Счетчик электрической энергии
Работа	I		Вт	Ваттметр
Мощность	R		Ом	Омметр
Сопротивление	U		В	Амперметр

Учитель. Молодцы, хорошо справились с этим заданием. К нам пришел в гости капитан корабля Сила тока. У него есть несколько вопросов к вам:

Для чего необходимо знать силу тока в цепи?

Как определить силу тока в цепи?

Каким прибором измеряется сила тока, как он включается в цепь?

Учитель. Вот вы и справились с заданием капитана корабля. А наш корабль продолжает путь дальше.

Вдруг наш корабль остановился, потому что на нас напали пираты. «Путь будет свободным, если каждый из учеников научится решать задачи сам», — заявил нам главный пират.

Выхода нет, и поэтому, ребята, покажите пиратам свои умения при решении задач.

(Учащимся предлагаются задачи, которые нужно решить).

Задачи пиратов:

1. Определите работу A , совершаемую электрическим током в электродвигателе настольного вентилятора за промежуток времени $\Delta t = 30$ с, если при напряжении $U = 220$ В сила тока, потребляемого двигателем, $I = 100$ мА.

Ответ: 660 Дж.

2. Источник тока замкнут на резистор сопротивлением 5 Ом. Определить внутреннее сопротивление источника, если сила тока в цепи равна 2 А и ЭДС источника тока равна 12 В.

Ответ: 1 Ом.

3. К аккумулятору с внутренним сопротивлением $r = 0,06$ Ом подключен резистор сопротивлением $R = 2$ Ом. Определите ЭДС аккумулятора и напряжение на резисторе U , если сила тока в цепи $I = 1,2$ А.

Ответ: 2,4 В; 2,5 В.

4. Три лампы сопротивлением 240 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 120 В. Определить мощность, потребляемую всеми лампами.

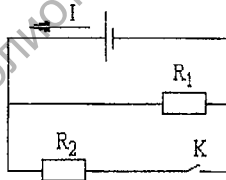
Ответ: 180 Вт.

5. Электрический нагреватель работает от сети с напряжением 120 В при токе 5 А и за 20 мин нагревает 1,5 л воды от 16 до 100°C. Определить потери энергии в процессе нагревания.

Ответ: 191 кДж.

6. В цепи, схема которой изображена на рисунке, тепловая мощность, выделяемая во внешней цепи, одинакова при замкнутом и разомкнутом ключе K . Определить внутреннее сопротивление источника, если $R_1 = 12$ Ом,

$R_2 = 4$ Ом.



Ответ: 6 Ом.

Учитель. Путь свободен. Плыдем дальше. Да и остров уже совсем близко. На палубу к нам пришел капитан корабля, чтобы поздравить лучших знатоков физики. Наше путешествие закончилось.

Подведение итогов.

Учитель подводит итоги урока. Каждый ученик получает отметку по количеству набранных баллов.

Ведомость баллов

Название преграды	Количество задач (формул) в одном задании	Минимальная оценка задания	Максимальная оценка одного задания	Максимальная оценка преграды
Формулы	5	1	2	10
Задачи (устно)	2	3	4	8
Логическая цепочка	5	2	2	10
Задачи пиратов	1-2	3	4	36
	3	5	6	
	4-5	7	8	
	6	9	10	

Рейтинговая шкала перевода баллов в отметку

Баллы	Отметка
1-2	1
3-5	2
6-8	3
9-12	4
13-21	5
22-30	6
31-43	7
44-51	8
52-60	9
61-64	10

Тема. Электрический ток. Закон Ома. Соединение проводников.

Работа и мощность тока

Форма проведения: урок-игра «Звездный час»

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– на уровне представления: перечислять основные понятия, физические величины, обозначение приборов, схем параллельного и последовательного соединения;

– на уровне понимания: определять назначение закономерностей параллельного и последовательного соединения, амперметра, вольтметра и т. д;

– на уровне применения: использовать формулы для расчета силы тока, напряжения, сопротивления, работы и мощности тока;

– на уровне творчества: добывать самостоятельно знания, отстаивать свое мнение, отвечать на вопросы.

Цели личностного развития: создать условия для формирования интереса к предмету, усидчивости, дисциплинированности.

Игровой замысел: В игре принимают участие 6 человек или 6 групп по 2-3 человека, остальные учащиеся – зрители. Из класса выбирается жюри для подсчета баллов, набранных участниками.

Игра состоит из четырех туров, к которым учитель заранее готовит задания.

В начале игры ведущий (учитель) представляет зрителям участников игры. Каждый игрок имеет порядковый номер, под которым он выступает.

Три тура состоят из нескольких заданий, содержащих 5-6 вопросов. Ведущий за-

дает вопросы, а учащиеся должны дать ответ, используя сигнальные карточки с номерами от 1 до 6. Учащиеся, которые верно ответили, получают балл в свой личный зачет.

После каждого тура участники, набравшие меньшее количество баллов, выбывают из игры и становятся зрителями. К последнему (четвертому) туру игры должно остаться два участника, которые соперничают между собой в составлении слов. Участникам, которые выбыли из игры, а также зрителям во время проведения игры предлагается решить 3-4 задачи.

В перерыве между турами жюри подводит итоги, а ведущий проводит викторину со зрителями.

В конце игры жюри подводит итоги. Объявляется победитель, а также активные зрители.

Правила игры:

1. Число предъявляемых в каждом задании объектов всегда больше задаваемых вопросов.
2. После объявления задания дается 5с на обдумывание ответа, и по звуковому сигналу участники должны поднять сигнальную карточку с номером выбранного ответа.
3. Жюри подводит итоги игры после каждого тура.
4. При проведении викторины со зрителями учащиеся должны поднять руку для ответа. За правильный ответ зритель получает жетон.

Оборудование и дидактический материал игры:

Кодоскоп, заготовка заданий на прозрачной пленке, портреты ученых-физиков с крупно написанными фамилиями (Б. Паскаль, А. Вольт, Э. Х. Ленц, А. Н. Лодыгин, П. Н. Яблочков, Г. С. Ом); приборы с наклеенными на них номерами (реостат, вольтметр, амперметр, манометр, аккумулятор, электрометр); 6 комплектов сигнальных карточек с номерами от 1 до 6; устройство для подачи звукового сигнала; секундомер, жетоны.

Игровое содержание.

Первый тур

Первый тур состоит из трех заданий:

Первое задание.

На доске написаны физические термины: 1) мощность тока; 2) сила тока; 3) напряжение; 4) диэлектрик; 5) аккумулятор; 6) протон.

Вопросы:

1. Вещество, не проводящее электрический ток? (диэлектрик, карточка №4)
2. Количество заряда, проходящее через поперечное сечение проводника в 1с? (сила тока, карточка №2)
3. Работа тока, совершаемая за 1с? (мощность тока, карточка № 1)
4. Частица, входящая в состав ядра атома и имеющая положительный заряд (протон, карточка № 6)
5. Работа тока по перемещению заряда 1 Кл (напряжение, карточка № 3)

Второе задание.

На доске написаны формулы: 1) $A = UI\Delta t$; 2) $I = \frac{U}{R}$; 3) $R = \rho \frac{l}{S}$; 4) $U = IR$;

- 5) $Q = I^2 R \Delta t$; 6) $I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$; 7) $I = I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$

Вопросы:

1. Какая формула выражает основной закон для участка электрической цепи? (карточка №2)
2. По какой формуле можно рассчитать работу электрического тока? (карточка №1)

- Какая запись выражает закон распределения сил токов в параллельно соединенных проводниках? (карточка №6)
- По какой формулой можно рассчитать количество теплоты, выделяющееся в проводнике при прохождении по нему тока? (карточка №5)
- Какая формула дает возможность определить сопротивление проводника электрическому току, не включая его в цепь? (карточка №3)
- Какая запись выражает закон распределения сил токов при последовательном соединении проводников? (карточка №7)

Третье задание.

На доске развешаны портреты ученых: 1) Б. Паскаль; 2) А. Вольт; 3) Э. Х. Ленц;

4) А. Н. Лодыгин; 5) П. Н. Яблочков; 6) Г. С. Ом.

Вопросы:

- Кто открыл закон теплового действия тока? (Карточка №3)
- Кто изобрел электрическую батарею? (Карточка №2)
- Кто открыл основной закон электрической цепи? (Карточка №6)
- Кто изобрел электрическую лампочку накаливания? (Карточка №4)
- В 1876г. Улицы Парижа были впервые освещены с помощью электрических свечей. Парижане их назвали «русский свет». Кто автор этого изобретения? (Карточка №5)

Второй тур

Второй тур состоит из двух заданий.

Первое задание.

- На столе стоят приборы: 1) реостат; 2) вольтметр; 3) амперметр; 4) манометр; 5) аккумулятор; 6) электрометр.

Вопросы:

Какой прибор:

- Измеряет силу тока в цепи? (Карточка №3)
- Изменяет силу тока в цепи? (Карточка №1)
- Служит источником тока? (Карточка №5)
- Измеряет напряжение в цепи? (Карточка №2)
- Не применяется в электротехнике? (Карточка №4)

Второе задание.

Решить задачу. Определить силу тока в лампочке мощностью 6Вт, если она рассчитана на подключение к источнику напряжения 12В.

На решение задачи дается 20с.

Варианты ответов: а) 2А; б) 18А; в) 0.5А; г) 72А; д) 6А.

Ответ: 0.5А.

Викторина для зрителей

В течение 3 минут зрители в быстром темпе заканчивают фразу вслух. Первый, ответивший правильно, получает жетон.

- Электрическим током называется ...
- Единица электрического сопротивления ...
- Формула закона Ома для участка цепи ...
- Действие электрического тока ...
- Мощность равна отношению работы к ...
- Как искать общее сопротивление цепи, в котором потребители соединены последовательно ...
- Электрическое сопротивление зависит от ...
- Электрическое напряжение измеряется ...
- Формула работы электрического тока ...

10. Амперметр включается в цепь ...
11. Формула закона Джоуля-Ленца ...
12. Единица силы тока ...
13. $1 \text{ кОм} = \dots$
14. Формула сопротивления проводника ...

Третий тур

Ведущий читает утверждение. Если вы считаете прочитанное утверждение правильным, то поднимаете карточку №5, если неверным – карточку №2.

Утверждения:

1. Сила тока измеряется в вольтах (№2).
2. Одноименные заряды притягиваются, разноименные отталкиваются (№2).
3. Сила тока в цепи зависит от приложенного напряжения и сопротивления проводника (№5).
4. Чем больше потребителей включено в цепь параллельно, тем больше сопротивление такой цепи (№2).
5. Работа тока измеряется в джоулях (№5).
6. Сила тока на участках последовательного соединения резисторов в цепи меняется (№2).
7. Вольтметр включается параллельно элементу, на котором измеряют напряжение (№5).

Четвертый тур

Задание.

Из букв, образующих слово «космонавтика», составить слова (на работу дается 30с).

Задачи для зрителей

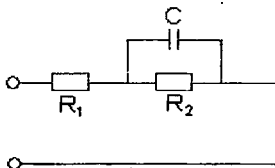
1. Определите силу тока в цепи карманного фонарика, если за 15 с через поперечное сечение проводника проходит 4,5 Кл электричества.

Ответ: 0,3 А.

2. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 15 м и сечением $1,0 \text{ мм}^2$, какой ток пойдет через полностью введенный реостат, если напряженис на зажимах поддерживать 12 В? Каково сопротивление реостата?

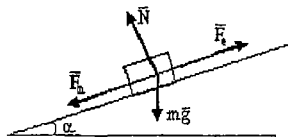
Ответ: 6,3 Ом, 2 А.

3. Найти заряд на конденсаторе емкостью С, если в цепи течет постоянный ток. Напряжение на клеммах U, сопротивления в цепи R_1 и R_2 .



Ответ: $q = CU \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$.

4. Электровоз массой 300 т движется вниз по горе со скоростью 36 км/ч. Уклон горы 0,01, сила сопротивления движению электровоза составляет 3% от действующей на него силы тяжести. Какой ток протекает через мотор электровоза, если напряжение в сети 3 кВ и КПД электровоза 80%.



Ответ: 250 А

Подведение итогов.

В последнем туре побеждает тот участник, у которого остались невычеркнутые слова.

В конце игры жюри подводит итоги. Объявляется победитель, а также активные зрители. В качестве поощрительных призов является отметка. Выбывшие участники получают отметку по количеству набранных баллов и за решение предложенных задач.

Ведомость баллов (для участников)

Номер тура	Количество заданий 1 тура	Количество вопросов 1 задания	Минимальный балл одного вопроса	Максимальный балл одного вопроса	Максимальный балл тура
1	1	5	1	2	42
	2	6	1	2	
	3	5	3	4	
2	1	5	1	2	14
	2	1	3	4	
3	1	7	3	4	28
4	1	20	2	2	40

Рейтинговая шкала перевода баллов в отметку

Баллы	Отметка
2-5	1
6-10	2
11-16	3
17-25	4
26-42	5
43-60	6
61-83	7
84-100	8
101-117	9
118-124	10

Ведомость баллов (для зрителей)

Название конкурса	Количество заданий	Минимальный балл одного задания	Максимальный балл одного задания	Максимальный балл конкурса
Викторина	14	2	2	28
Задачи	1	3	4	28
	2	5	6	
	3	7	8	
	4	9	10	

Рейтинговая шкала перевода баллов в отметку

Баллы	Отметка
1-2	1
3-4	2
5-7	3
8-11	4
12-21	5
22-26	6
27-37	7
38-45	8
46-52	9
53-56	10

Тема. Постоянный электрический ток

Форма проведения: урок-игра «Физический магазин»

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

- на уровне представления: перечислять основные понятия, физические и постоянные величины, единицы измерения СИ по теме «Постоянный электрический ток»;
- на уровне понимания: определять назначение амперметра, вольтметра, объяснять принцип работы приборов; показывать различные типы соединения резисторов;
- на уровне применения: читать схемы с использованием амперметра, вольтметра; применять теоретические знания на практике;
- на уровне творчества: выделять существенное, отвечать на вопросы, отстаивать свое мнение.

Цели личностного развития: создать условия для развития интереса к предмету, для формирования ответственности, добросовестности.

Игровой замысел: На «прилавки» выставляется «товар»: перегнутые буквой «V» с написанными на них физическими величинами, их обозначениями, единицами измерений, техническими терминами, каким-либо текстом. Готовятся «деньги» – вдвое меньшего размера цветные карточки, на которых тоже изображены физические величины, формулы, единицы измерения, причем подбираются они так, чтобы каждый «товар» и «деньги» могли составить по смыслу пару.

Из числа играющих выбираются «продавцы», а остальные – «покупатели». Поку-

пателем выдаются «деньги». Задача каждого покупателя приобрести в магазине как можно больше «товара», т. е. каждой своей карточке – «деньги» подобрать на «прилавке» пару – «товар». Например, покупая карточку «U», отдать свою «IR». «Продавцы», чтобы «не проторговаться», могут обращаться к имеющемуся у них «прейскуранту», где обозначены все пары.

Победителей игры определяют по числу «покупок» и вежливому обращению с продавцами.

Правила игры:

1. При правильном подборе «товар» и «деньги», покупатель получает карточку «товар».

2. Максимальный балл одного приобретенного «товара» снимается у ученика при нарушении дисциплины:

– за пользование книгами, тетрадами;

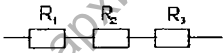
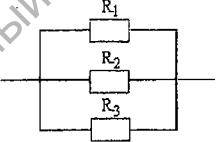
– за совещание друг с другом.

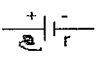


Дидактический материал игры:

1. «Товар» – карточки перегнутые буквой «V», с написанными на них физическими величинами, обозначениями, единицами измерений, техническими терминами, каким-либо текстом.

2. «Деньги» – вдвое меньшего размера карточки, на которых изображены тоже физические величины, формулы, единицы измерения.

Игровое содержание.

Товар	Деньги
Заряд электрона	$1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Электрический ток	Упорядоченное движение заряженных частиц
Сила тока	$\frac{\Delta q}{\Delta t}$
1Кл	$1 \text{ А} \cdot 1 \text{ с}$
Формула напряжения	U/q
Закон Ома	$I=U/R$
	Схема последовательного соединения резисторов
	Схема параллельного соединения резисторов
Формула для расчета сопротивления при параллельном соединении резисторов	$1/R=1/R_1+1/R_2+1/R_3+\dots+1/R_n$
Формула для расчета сопротивления при последовательном соединении резисторов	$R=R_1+R_2+R_3+\dots+R_n$
Единица измерения сопротивления	1 Ом
Единица измерения силы тока	1 А
Работа электрического тока	$IU\Delta t$
Закон Джоуля-Ленца	$Q = I^2 R \Delta t$

Единица измерения работы	1Дж
Мощность тока	$\frac{A}{t} = IU = I^2 R = \frac{U^2}{R}$
Единица измерения мощности тока	1Вт
	Источник тока
Единица измерения количества теплоты	1Дж
Закон Ома для замкнутой цепи	$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$
Зависимость удельного сопротивления проводника от температуры	$\rho(t) = \rho_0(1 + \alpha \Delta t)$
Единица измерения удельного сопротивления	1 Ом · м
1Дж	1Вт · с
Вольтметр	Прибор для измерения напряжения
Амперметр	Прибор для измерения силы тока
1Кл	1А · с
Плотность тока	$j = \frac{I}{S}$
	Амперметр
	Вольтметр
Электрическое сопротивление	$R = \rho \frac{l}{S}$
Коэффициент полезного действия источника тока	$\frac{R}{R+r}$
Единица измерения ЭДС	1В
Электродвижущая сила	$\frac{A_{cm}}{q}$
Источники тока	Гальванические элементы, аккумуляторы и т. д.
Неоднородный участок	Участок цепи, на котором есть источник тока
1 Ом	1В/А
Вольт-амперная характеристика	Зависимость между силой тока и напряжением
Постоянный ток	За любые равные промежутки времени через поперечное сечение проводника проходят равные заряды, и направление тока не изменяется со временем
Проводник	Вещество, проводящее электрический ток

Подведение итогов.

В конце урока подводятся итоги. Победителей определяют по числу «покупок», которые оцениваются в баллах, и вежливому обращению с «продавцами».

Ведомость баллов

Количество «товара»	Минимальный балл одного «товара»	Максимальный балл одного «товара»	Максимальный балл
40	1	2	80

Рейтинговая шкала перевода баллов в отметку

Баллы	Отметка
1-3	1
4-6	2
7-10	3
11-16	4
17-27	5
28-38	6
39-53	7
54-65	8
66-75	9
76-80	10

Тема. Электрический ток

Форма проведения: урок-сказка
(практикум по решению задач)

Цели обучения: усвоение предметного содержания темы:

– *на уровне представления:* перечислять основные понятия и физические величины (сила тока, напряжение, сопротивление) по данной теме;

– *на уровне понимания:* определять назначение амперметра, вольтметра, объяснять принцип работы;

– *на уровне применения:* использовать формулу для расчета силы тока по закону Ома, сопротивления цепи; решать задачи на расчет различных параметров электрической цепи;

– *на уровне творчества:* выделять существенное, прогнозировать возможные вопросы.

Цели личностного развития: создать условия для развития умений анализировать, выделять главное, для формирования и развития ответственности, добросовестности, радости сопереживания успехам товарищей.

Задачи игры: 1. Выработка устойчивых знаний и умений при решении задач. 2. Организация познавательной деятельности учащихся при решении задач.

Игровой замысел. Все учащиеся класса принимают участие во всех этапах урока. Каждый этап содержит определенное количество заданий. Задача учащихся – помочь Ивану выручить свою любимую. Для этого им необходимо помочь Ивану выполнить все задания, которые встретятся у него на пути. В ходе урока все учащиеся класса решают задачи в своих рабочих тетрадях. После выполнения всех заданий одного эта-

па происходит проверка выполненных заданий. Учитель зачитывает условие задачи, а ученики предлагают свои варианты ответов. Ученики, которые дали верный ответ, получают баллы в свой личный зачет. Если у учеников появились вопросы по решению задач, то решение задачи воспроизводится на доске. Все условия заданий пишутся заранее учителем на доске.

Победителей игры определяют по количеству набранных баллов.

Правила игры:

- Максимальный балл одного задания снимается у ученика при нарушении дисциплины:
 - за пользование книгами;
 - за переговаривание друг с другом.
- При решении задач можно пользоваться своей рабочей тетрадью, а при выполнении задания «Формулы» пользоваться тетрадью нельзя.

Оборудование и дидактический материал игры:

Кодоскоп, заготовка задач на прозрачной пленке.

Игровое содержание:

Учитель. В некотором царстве жил – был царь со своей царицей. И была у них красавица дочка, звали ее Настенька. Полубила Настенька сельского сына Ивана. Разозлился царь на дочку и превратил ее в лягушку. Узнал об этом сельский сын Иван и пошел искать средства для снятия проклятия. Долго ли коротко ходил по миру Иван и вдруг встретил в лесу бабушку и рассказал ей о своей горе.

– Твоему горю я помогу, – говорит бабушка. – На высокой горе лежит три ценных камня. В одном из них ты и найдешь лекарство для своей любимой. А в каком из них, извини, Ваня, забыла из-за старости. Ты найдешь под камнями задания и, если ты выполнишь их то, ночного ярко засветит солнышко, и его лучик укажет тебе на нужный камешь.

Поблагодарил Иван бабушку и отправился на восток к высокой горе.

Скалы обрывистые и тяжело по ним Ивану подниматься вверх. А здесь у подножия горы на скале, высечены какие – то буквы. Давайте мы почитаем и поможем Ивану разобраться и навести порядок, потому что записи уже немного стерлись ...

$$U = \frac{A}{\dots}; \quad I = \frac{\dots}{R}; \quad U = I \cdot \dots; \quad R = \frac{U}{\dots}; \quad I = \frac{\dots}{\Delta t}.$$

(Все учащиеся класса выполняют это задание в своих тетрадях самостоятельно).

Учитель. Как только сельский сын выполнил задание, гора раскрылась, и по лестнице Иван поднялся наверх горы. Сдвинул он камни, достал конверты с заданиями и начал их быстренько выполнять.

Под янтарным камнем находятся задачи на расчет силы тока:

1) Какова сила тока в спирали электрической лампочки, если сопротивление спирали 15 Ом, а напряжение на ней 4,5 В.

Ответ: 0,3 А.

2) Вольфрамовая проволока длиной 4,5 м и площадью поперечного сечения 0,2 мм² включена в цепь с напряжением 1,2 В. Определите силу тока в проволоке.

Ответ: 1 А.

3) Найдите силу тока на концах медного провода длиной 200 м и диаметром 1,2 мм, если напряжение в нем равно 15 В.

Ответ: 5 А.

4) По алюминиевому проводу сечением $S = 0,2 \text{ мм}^2$ течет ток $I = 0,2 \text{ А}$. Определите силу, действующую на отдельные свободные электроны со стороны электрического

поля. Удельное сопротивление алюминия $\rho = 26 \text{ нОм}\cdot\text{м}$.

Ответ: $4,16 \cdot 10^{-21} \text{ Н}$.

Под гранитным камнем находятся задачи на расчет напряжений:

1) Какое напряжение нужно подать на резистор сопротивлением $1,5 \text{ кОм}$, чтобы сила тока в нем равнялась 30 мА ?

Ответ: 45 В .

2) Какое напряжение подано на проволоку, длина которой 500 м , а площадь поперечного сечения 14 мм^2 , если она изготовлена из алюминия, а сила протекающего по ней тока 15 А ?

Ответ: $14,5 \text{ В}$.

3) Определите разность потенциалов на концах никелиновой проволоки длиной $7,2 \text{ м}$ и диаметром $0,80 \text{ мм}$, если сила тока в нем равна $1,5 \text{ А}$.

Ответ: 9 В .

4) Какое напряжение можно приложить к катушке, имеющей 1000 витков медного провода со средним диаметром витков 6 см , если допустимая плотность тока 2 А/мм^2 .

Ответ: $6,3 \text{ В}$.

Под рубиновым камнем находятся задачи на расчет сопротивления цепи:

1) Вычислите сопротивление резистора, если приложено к нему напряжение равно $5,0 \text{ В}$, а сила тока в ней 5 мкА .

Ответ: 1 МОм .

2) Определите сопротивление нагревательного элемента электрической печи, выполненного из константановой проволоки диаметром $0,80 \text{ мм}$ и длиной $24,2 \text{ м}$.

Ответ: 23 Ом .

3) Определите сопротивление R мотка стальной проволоки диаметром $d = 1,0 \text{ мм}$, масса которого $m = 300 \text{ г}$.

Ответ: $7,5 \text{ Ом}$.

4) Определить емкость одного конденсатора, если для зарядки батареи, составленной из 4 одинаковых параллельно соединенных конденсаторов, током $0,2 \text{ А}$ до напряжения 1000 В потребовалось $0,0004 \text{ с}$. Ток в процессе зарядки считать неизменным.

Ответ: $0,02 \text{ мкФ}$.

Учитель. Как только Иван справился с заданиями, солнечный лучик указал ему на янтарный камень. Тогда взял Иван этот камень и отправился в обратный путь.

Добравшись до своего царства, бросил Иван янтарный камень в озеро, где плавала лягушка. В один миг превратилась лягушка в красавицу.

Долго и счастливо жили Настенька с Иваном.

Подведение итогов игры.

В конце урока подводятся итоги всей игры. По максимальному количеству набранных баллов объявляются наиболее активные и внимательные ребята. По количеству набранных баллов каждому учащемуся класса выставляется отметка.

Ведомость баллов

Название этапа	Количество задач (формул) в одном задании	Минимальный балл одного задания	Максимальный балл одного задания	Максимальный балл этапа
Формулы	5	1	2	10

Решение за- дач: Янтарный камень	1	3	4	28
	2	5	6	
	3	7	8	
	4	9	10	
Гранитный камень	1	3	4	28
	2	5	6	
	3	7	8	
	4	9	10	
Рубиновый камень	1	3	4	28
	2	5	6	
	3	7	8	
	4	9	10	

Рейтинговая шкала перевода баллов в отметку

Баллы	Отметка
2-4	1
5-7	2
8-12	3
13-19	4
20-32	5
33-45	6
46-63	7
64-76	8
77-88	9
89-94	10

Литература

1. Билимович Б. Ф. Физические викторины в средней школе/Пособие для учителей. Изд. 3-е, перераб. – М.: «Просвещение», 1977.
2. Богатин А. С., Монастырский Л. М. Физика: Пособие для абитуриентов. – Мн.: Интерпрессервис. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 512с.
3. Богатин А. С. Пособие для подготовки к единому государственному экзамену и централизованному тестированию по физике. Изд. 2-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 416с.
4. Борздова Е.А., Герасимова Т.Ю. Игровые технологии на уроках физики в 10-м классе // Студенческая наука 2004 / Тезисы докладов регион. науч.-практ. конф. студентов вузов Могилевской области, 22 апреля 2004. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2004. – С.
5. Вахненко Т. П. Методические рекомендации по формированию пакетов экзаменационных заданий по физике для учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования, в 2003/2004 учебном году // Фізика: проблеми викладання. 2004, №2, С.14 – 15.
6. Галаясвич Б. К. Физика в экзаменационных задачах: справ. для учителей, репетиторов и абитуриентов. – Мн.: БелЭн, 1998 – 432с.
7. Герасимова Т.Ю., Борздова Е.А. Игровые технологии при обучении физике // Проектирование учебной деятельности как средство обеспечения личностного роста учителя / Тезисы докладов обл. метод. конф., 22 – 23 апреля 2004. – Могилев: МОИПК и ПРР и СО, 2004. – С.
8. Гирель А. Л. Технологическая схема учебного занятия // Фізика: проблеми викладання. – 2004, №2, С.8 – 10.
9. Гладкова Р. А. и др. Сборник задач и вопросов по физике для средних специальных учебных заведений. – М.: «Наука», 1975, 368с.
10. Громова А. А. Игра на уроках и во внеклассной работе по физике / Из опыта работы. Мн.: Минский областной ИПК и ПРР и СО, 1999.
11. Десятибалльная система оценки результатов учебной деятельности учащихся: Инструктивно-методические материалы / Под науч. ред. О. Е. Лисейчикова. – Мн., 2002.
12. Десятибалльная система оценки результатов учебной деятельности учащихся // Фізика: проблеми викладання. – 2002, №3, С.9 – 25.
13. Жилко В. В. Физика: Учеб. пособие для 10-го кл. общеобразовательной шк. с рус. яз. обучения. – Мн.: Нар. асвета, 2001 – 319с.
14. Зданович В. М. Разноуровневые задания: Физика: 10-й кл.: Пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с 11-летним сроком обучения. – Мн.: Лексис, 2004. – 112с.
15. Киселева А. В. Критерии оценки знаний учащихся по физике // Фізика: проблеми викладання. – 2002, №2, С.23 – 35.
16. Краснов Ю. Э. Игра как педагогическая форма // “Психология”, 1996, №5 – С.84 – 103.
17. Ланина И. Я. Внеклассная работа по физике. – М.: Просвещение, 1977 – 224с.
18. Ланина И. Я. Не уроком единым: развитие интереса к физике. – М.: Просвещение, 1991 – 223с.
19. Ланина И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1985 – 126с.

20. Магпошкин А. М. К проблеме порождения ситуативных познавательных потребностей. // Психологические исследования интеллектуальной деятельности: сб. ст. / Под ред. О. К. Тихомирова. М.: гос. ун-т, 1979 – С. 29 – 34.
21. Назаров П. Г. Дидактические игры в обучении программированию и алгоритмическим языкам.
22. Образовательный стандарт РД РБ 02100.2.019 – 98. Общее среднее образование. Физика / Разработан НИО; авторы Гербутов В. А., Глуценко С. И. и т. д. – Мн.: МО РБ, 1999. – С. 91 – 132.
23. Пальчик Г. В. О критериях оценки знаний по физике // Фізика: проблеми викладання. – 2002, №4, С.22 – 33.
24. Педагогическая энциклопедия. т.1 / Под ред. Каирова А. И., Петрова Ф. Н. – М.: Сов. энцикл., 1964 – 832с.
25. Рымкевич А. П., Рымкевич П. А. Сборник задач по физике для 8 – 10 классов средней школы. – 8-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1983 – 192с.
26. Савельев И. В. Курс общей физики. т. 2. – М.: Наука, 1966 – 336с.
27. Савенок А. Ф. Тесты по физике: 9 – 11 кл.: Пособие для общеобразовательных школ, лицеев, гимназий. – 2-е изд., испр. – Мн.: ООО “Сэр-Вит”, 2002. – 176с.
28. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – М., 1989.
29. Телеснин Р. В., Яковлев В. Ф. Курс физики. Электричество. / Учеб. пособие для физ.-мат. факультетов пед. инст-ов. 2-е изд., перераб.– М.: Просвещение, 1969.
30. Трофимова Г. И. Сборник задач по курсу физики: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002. – 591с.
31. Уокер Дж. Физический фейерверк. /Пер. с англ. А. С. Доброславского под ред. и с предисл. И. П. Слободяцкого. – М.: Мир, 1979. – 228с.
32. Фадеева А. А. Тесты. Физика. 7–11-е классы. – М.: ООО “Агентство “КРПА”Олимп”, ООО “Издательство АСТ”, 2002. – 197с.
33. Физика. Астрономия. 7–11-е классы // Программы средней общеобразовательной школы. – Мн.: НИО, 2003. – С. 3 – 36.
34. Шмаков С. А. Игры и дети. – М., 1956.
35. Эллиот Л. И., Уилкокс У. Физика. – М.: Физматгиз, 1963. – 808с.

Содержание

Введение	3
Электрический заряд. Электризация	8
Электростатика	10
Электростатика	14
Работа электростатического поля. Потенциал	18
Емкость	21
Электрический заряд. Закон Кулона. Потенциал.	
Диэлектрики и проводники в электрическом поле	25
Емкость	28
Постоянный электрический ток	31
Постоянный электрический ток	36
Закон Ома	42
Электрический ток. Закон Ома. Соединение проводников.	
Работа и мощность тока	45
Постоянный электрический ток	50
Электрический ток	53
Литература	57

**Татьяна Юрьевна Герасимова
Елена Анатольевна Борздова**

**Дидактические игры на уроках физики
10 класс**

Оригинал макет подготовлен к изданию отделом информационно-методического обеспечения Могилевского государственного областного института повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов образования

Подписано в печать январь 2005 г. Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Усл. печ. листов 3,9. Тираж 120 экз.

Ответственный за выпуск:

Корректор:

Набор:

С. А. Ченикова

Т. В. Самуйлова

Н. М. Волчкова

Могилевский государственный областной институт повышения квалификации
и переподготовки руководящих работников и специалистов образования
212011, г. Могилев, пер. Березовский, 1а.