

Научная статья
УДК 373.545
ББК 74.262.23
ГРНТИ 14.25.09
ВАК 13.00.02
PACS 01.40.-d

Результаты создания сайта по электрическим явлениям в курсе физики основной школы

Е. С. Сорокина ¹

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071,
Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 14 июня 2022 года

После переработки 15 июня 2022 года

Опубликована 5 сентября 2022 года

Аннотация. Произведено описание разработки элементов онлайн-курса по электрическим явлениям при помощи инструментария Google Sites и Google Classroom. Онлайн-курс по электрическим явлениям, созданный при помощи инструментария Google Sites и Google Classroom, можно использовать для информационного обеспечения смешанного обучения студентов при изучении электрических явлений в школе, а также для визуализации процесса обучения электрическим явлениям. Использование элементов контроля онлайн-курса по электрическим явлениям позволит систематизировать контроль теоретических знаний по электрическим явлениям.

Ключевые слова: курс, электрические явления, электростатика, онлайн-курс, педагогическое образование, информатизация образования, образовательный процесс университета, технология дистанционного обучения

Введение

В настоящее время в университетах расширяется вариативная часть учебных дисциплин и объём самостоятельной учебной деятельности. Сейчас идёт повсеместное внедрение онлайн-курсов в образовательный процесс. Методика дистанционного обучения базируется на так называемых дистанционных курсах, онлайн-курсах, массовых образовательных онлайн-курсах. В связи с возрастающей информатизацией образования идёт активное внедрение онлайн-курсов во всех предметных областях, включая междисциплинарную область исследований на стыке электрических явлений и техники. Поэтому разработка дистанционного курса «Электрические явления» представляет практическую значимость для образовательного процесса по электрическим явлениям. В связи с этим является актуальной задача создания курса «Электрические явления» с элементами информационной поддержки обучения. Курс «Электрические явления» читается для студентов первого курса направления подготовки по педагогическому образованию.

Объектом исследования является тема по электрическим явлениям в школе.

¹E-mail: ksorokina2001@mail.ru

Предметом исследования являются содержательные и методические аспекты процесса создания онлайн-курса по электрическим явлениям для учащихся основной школы.

Целью исследования является создание онлайн-курса «Электрические явления» с использованием инструментов Google Sites и Google Classroom.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Анализ методических особенностей преподавания курса «Электрические явления» в педагогических университетах для определения требований к онлайн-курсу «Электрические явления».
2. Создание теоретических материалов по электрическим явлениям для использования в теоретической части разрабатываемого курса «Электрические явления».
3. Разработка онлайн-курса «Электрические явления» при помощи инструментария Google Sites и Google Classroom.

Для решения задачи по созданию теоретических материалов по электрическим явлениям для использования в теоретической части разрабатываемого курса «Электрические явления» планируется освоить конструирование web-страниц с использованием инструментов Google Sites, планируется спроектировать тематическую структуру онлайн-курса «Электрические явления», планируется систематизировать, оцифровать, и структурировать собранный материал по электрическим явлениям, планируется наполнить содержанием структуру онлайн-курса «Электрические явления» с использованием инструментов Google Sites, планируется разработать сценарии и практические рекомендации по использованию элементов онлайн-курса «Электрические явления» в учебном процессе педагогического университета.

Гипотеза исследования состоит в том, что онлайн-курс «Электрические явления» позволяет организованно хранить теоретические материалы и практические задания по электрическим явлениям, управлять организацией систематического изучения теоретических материалов по электрическим явлениям.

Предполагается использовать онлайн-курс по электрическим явлениям, созданный при помощи инструментария Google Sites и Google Classroom, чтобы повысить эффективность самостоятельной работы студентов в рамках изучения физики в основной школе, повысить уровень мотивации к обучению электрическим явлениям, визуализировать процесс обучения электрическим явлениям. Предполагается, что онлайн-курс по электрическим явлениям позволит успешно реализовать технологию смешанного обучения электрическим явлениям, сделает процесс изучения элементарной физики более разнообразным. Использование онлайн-курса по электрическим явлениям позволит не только улучшить и закрепить получаемые теоретические знания по электрическим явлениям, но и увеличить интерес к занятиям по электрическим явлениям в основной школе. Использование элементов контроля онлайн-курса по электрическим явлениям позволит систематизировать контроль теоретических знаний по электрическим явлениям.

Научная новизна работы заключается в сочетании традиционных и дистанционных технологий при изучении элементарной физики в основной школе.

Материалами исследования являются теоретические материалы курса по электрическим явлениям.

Методами исследования являются методы разработки теоретического материала по электрическим явлениям, компьютерные методы создания онлайн-курса по электрическим явлениям при помощи инструментария Google Sites и Google Classroom.

Обзор работ по электрическим явлениям

В статье [1] исследованы теплотранспортные свойства наноленты квантового аномального холловского изолятора, покрытой сверхпроводниками. Из-за специфических свойств краевых состояний киральных майорановских фермионов обнаружено плато полуцелочисленной квантованной теплопроводности. В отличие от обычного сверхпроводника, который проводит электричество, но не проводит тепло, в переходе квантового аномального холловского изолятора и топологического сверхпроводника киральный майорановский фермион возникает на границе топологического сверхпроводника, переносящего тепло слева направо. Хиральный топологический сверхпроводник с числом Черна $N = \pm 1$ имеет один киральный майорановский фермион, который эквивалентен половине обычного фермиона, распространяющегося вдоль края, что приводит к полуцелочисленному квантованному плато теплопроводности. Когда топологический сверхпроводящий край имеет два киральных майорановских фермиона, это эквивалентно выбросу обычного фермиона, что приводит к целочисленному квантованному плато теплопроводности. Более того, полупрямая квантованная теплопроводность также может быть использована для изучения свойств майорановских крамеровских пар в спиральном топологическом сверхпроводнике. Наконец, также обнаружено, что полуцелочисленное квантованное плато появляется на фоне умеренного беспорядка и с металлическими выводами помимо квантово-аномального холловского изолятора, что обещает быть реализованным в экспериментах.

Термоэлектрическое преобразование, то есть производство электроэнергии из отработанного тепла, может сыграть важную роль в использовании возобновляемых источников энергии. Снижение размерности полупроводниковых термоэлектрических материалов является многообещающим подходом к улучшению термоэлектрических характеристик, и, в конечном счёте, одномерные полупроводниковые материалы могут продемонстрировать максимальные характеристики благодаря наличию одномерной электронной структуры, такой как сингулярность Ван Хофа в плотность состояний. Однако экспериментальная проверка влияния одномерной природы на термоэлектрические характеристики полупроводниковых наноматериалов затруднена, поскольку не возможно наблюдать никаких следов одномерной электронной структуры с точки зрения обычных термоэлектрических параметров, таких как коэффициент Зеебека или коэффициент мощности. В статье [2] показано, что термоэлектрический параметр, термоэлектрическая проводимость L_{12} , сильно коррелирует с электронной структурой и демонстрирует уникальный одномерный след с одностенными углеродными нанотрубками. В статье [2] экспериментально установлено, что L_{12} высокочистых полупроводниковых однослойных углеродных нанотрубок имеет пиковую структуру с химическим потенциалом вблизи сингулярности Ван Хофа. Для сравнения L_{12} монослойных дисульфидов молибдена и графена, выбранных в качестве двумерных моделей, показывает другое поведение, просто демонстрируя постоянные значения. Кроме того, мы обнаруживаем, что теоретические расчеты подтверждают это поведение L_{12} , которое согласуется с ожидаемым поведением одномерных и двумерных электронных структур. В статье [2] показано, что L_{12} является очень хорошим параметром для оценки следов размерности, тем самым способствуя выяснению фундаментальных термоэлектрических свойств, необходимых для разработки низкоразмерных материалов.

Электрические генераторы преобразуют внешнюю энергию, такую как механическая, тепловая, ядерная, химическая энергия, в электричество и являются основой электростанций и операций по сбору энергии. Внешний источник неизбежно создает силу на единицу заряда (обычно называемую приложенным электрическим полем) к свободному или связанному заряду, который производит электричество переменного тока. В общем, внешняя приложенная сила действует вне уравнений Максвелла и создает

неконсервативное электрическое действие, порождающее колебательную электродинамическую степень свободы. В статье [3] анализируется электродинамика идеальных генераторов электричества со свободным и связанным зарядом, вводя зависящую от времени постоянную поляризацию, которая существует без какого-либо приложенного электрического поля, обязательно изменяя определяющие соотношения и существенную для колебаний свободного или связанного заряда без потерь. Для обоих случаев показано, что уравнения Максвелла и, в частности, закон Фарадея модифицируются вместе с требуемыми граничными условиями за счёт добавления эффективного граничного источника приложенного магнитного тока и приложенного электрического поля, связанных правилом левой руки. Для случая свободного заряда выделяем пример электромагнитного генератора, основанного на силе Лоренца, где приложенная сила на единицу заряда, которая поляризует проводник, возникает из-за механического движения свободных электронов из-за приложенной скорости проводника относительно неподвижной, постоянное магнитное поле. Напротив, генератор связанного заряда представляет собой просто идеализированный постоянно поляризованный стержневой электрет, где общий случай зависящего от времени поляризованного электрета является основным принципом, лежащим в основе пьезоэлектрических наногенераторов. В состоянии разомкнутой цепи как связанные, так и свободные генераторы электричества эквивалентны идеализированным диполям Герца с напряжением разомкнутой цепи, равным индуцированной электродвижущей силе. Анализируя реакцию на короткое замыкание, показано, что генератор электроэнергии со связанным зарядом имеет емкостное сопротивление источника. Показано, что для идеального генератора переменного тока со свободным зарядом обратная электродвижущая сила от индуктивности контура, который определяет короткое замыкание, напрямую компенсирует электродвижущую силу источника, поэтому напряжение на индукторе определяется исключительно граничный источник магнитного тока. Таким образом, найдено, что граничный источник магнитного тока лучше всего описывает выходное напряжение генератора переменного тока, а не электрическое поле.

Пироэлектрические преобразователи энергии представляют собой функциональные конденсаторы, в которых в качестве диэлектрического слоя используется пироэлектрический материал. Используя фазовое превращение материала первого порядка, пироэлектрическое устройство может генерировать достаточное количество электроэнергии за счет небольших колебаний температуры. Однако большинство пироэлектрических конденсаторов протекает во время преобразования энергии. В статье [4] проанализирована термодинамика пироэлектрического преобразования энергии с учётом утечки электричества. Термодинамическая модель подтверждена экспериментами с использованием трёх фазопреобразующих ферроэлектрических материалов с различными пироэлектрическими свойствами и характеристиками утечки. Показано, что влияние утечки на выработку электроэнергии заметно, и иногда его можно спутать с фактической выработкой электроэнергии с помощью пироэлектричества.

В статье [5] моделируются электрические сети, транспортирующие электроэнергию, генерируемую прерывистыми возобновляемыми источниками, как сложные сети, в которых отказы линий могут возникать косвенно из-за шумового ввода мощности в узлах. Объединив концепции статистической физики и физики потоков мощности и приняв во внимание корреляции с погодными условиями, ранжированы отказы линий в соответствии с их вероятностью и устанавливаем наиболее вероятные пути возникновения и распространения таких отказов. В статье [5] выводы математически строги в пределах малых шумов и подтверждены данными из сети электропередач Германии.

Внезапный отказ одного передающего элемента в электросети может вызвать эффект домино каскадных отказов, которые могут привести к изоляции большого числа

потребителей или даже к выходу из строя всей сети. В статье [6] представлены результаты моделирования каскадных отказов в электрических сетях с использованием модели переменного тока. Сначала применим эту модель к топологии с регулярной квадратной сеткой. При случайном размещении потребителей и генераторов в сети вероятность найти более определенного числа неснабжаемых потребителей затухает по степенному закону и подчиняется закону масштабирования по отношению к размеру системы. Изменение порога передаваемой мощности, выше которого линия передачи выходит из строя, по-видимому, не меняет показатель степени $q \approx 1.6$. Кроме того, изучено влияние размещения генераторов и потребителей на количество затронутых потребителей и демонстрируем, что большие кластеры генераторов и потребителей особенно уязвимы для каскадных отказов. В качестве реальной топологии мы рассматриваем немецкую высоковольтную сеть передачи. Применяя динамическую модель переменного тока и рассматривая случайное размещение потребителей, получаем, что вероятность отключения большего количества потребителей, чем определенное, сильно зависит от порога. Для больших порогов затухание явно экспоненциальное, а для малых затухание происходит медленно, что указывает на степенной спад.

Результаты разработки сайта по электрическим явлениям

Рассмотрим результаты разработки образовательного сайта «Электрические явления» с помощью инструментария Google Sites. Представим результаты разработки образовательного сайта по электрическим явлениям как части онлайн-курса по электрическим явлениям. Отличительной особенностью онлайн-курса по электрическим явлениям является предоставление обучаемым возможности самим получать знания, пользуясь ресурсами, предоставляемыми современными информационными технологиями. В качестве информационными ресурсами могут быть базы данных и базы знаний, компьютерные и мультимедийные обучающие и контролирующие системы, видеозаписи и аудиозаписи, электронные библиотеки.

Учебный материал в онлайн-курсе «Электрические явления» разбит на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объёму, но замкнутых по содержанию, обеспечивающих изучение какого-либо объекта предметной области с сопровождением графическими иллюстрациями. Каждый модуль связан с другим модулем ссылками с наличием рекомендуемых переходов, реализующих последовательное изучение предмета. Отображение информации в виде текста, фото и видеоматериалов, звука и технологий решения задач не только позволяет увеличить скорость передачи информации учащимся и повысить уровень её понимания, но и способствует развитию таких важных для специалиста качеств, как образное мышление, профессиональная интуиция, воображение и так далее. Каждый модуль содержит в себе следующие компоненты: постановку задачи, теоретическое ядро, примеры, контрольные вопросы по всему модулю с ответами, тестовые задания, задачи и упражнения для самостоятельного решения. Ниже представлен внешний вид онлайн-курса «Электрические явления». Сайт по электрическим явлениям снабжён удобной навигацией по страницам, указателем.

Исходная страница сайта по электрическим явлениям, созданная при помощи инструментария Google Classroom, представлена на рис. 1. Она содержит название курса, подзаголовок курса, который может отражать разделы курса. Заголовок и подзаголовок курса расположены на цветном фоне, что может служить эмблемой курса. На основном поле исходной страницы курса по электрическим явлениям могут отражаться текущие задания и вопросы курса по электрическим явлениям. С исходной страницы можно открыть ленту курса и папку с файлами на совместном диске участников курса. Для взаимодействия участников онлайн-курса по электрическим явлениям имеется лента курса, в который отображаются записи участников курса, и сообщения о разме-

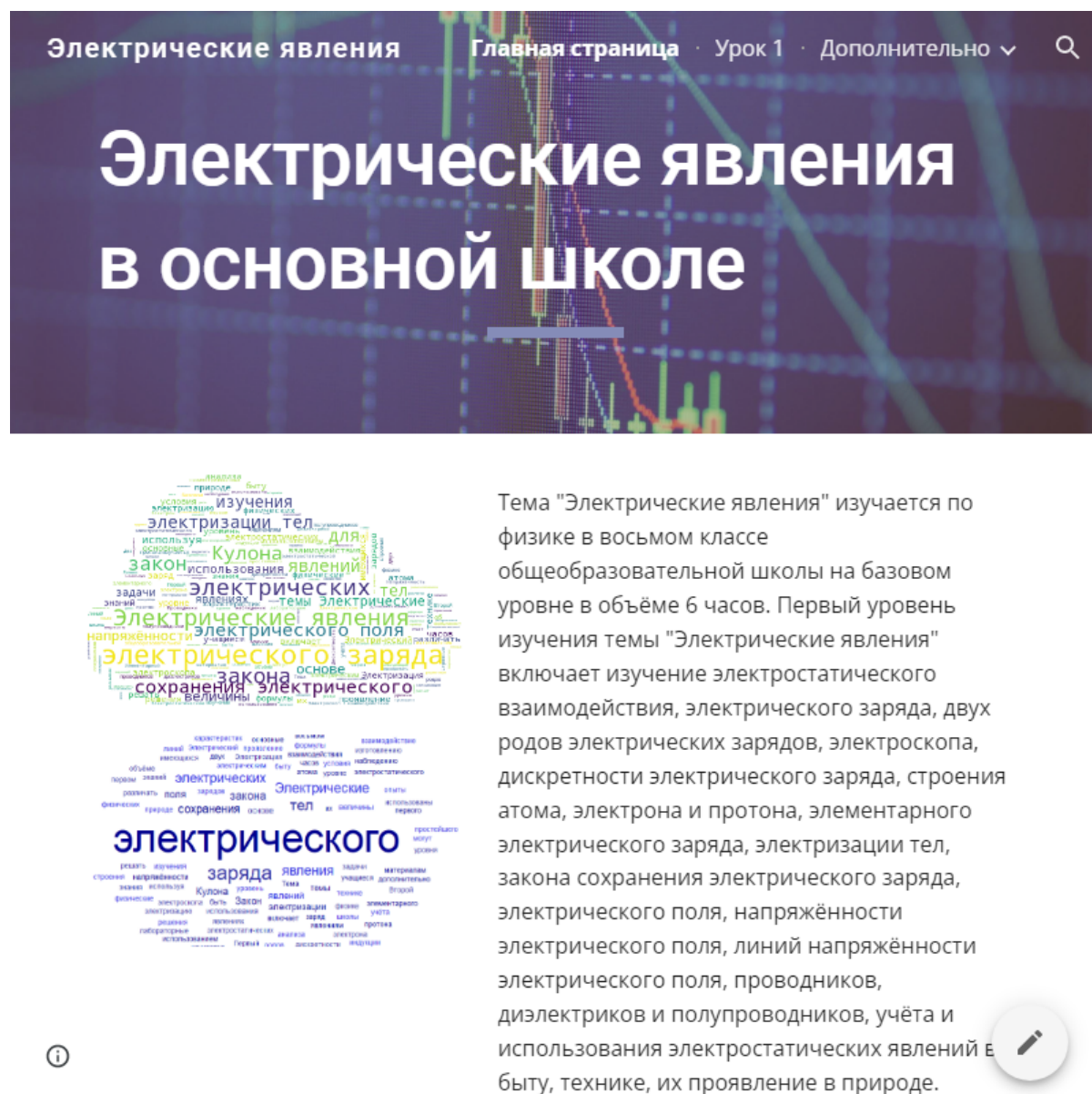


Рис. 1. Главная страница сайта по электрическим явлениям, созданная при помощи инструментария Google Sites.

ценных элементах курса. Главная страница онлайн-курса по электрическим явлениям включает в себя название курса, подзаголовок курса, обращающий название изучаемого раздела курса. На главной странице курса по электрическим явлениям расположен код доступа к курсу, по которому можно самостоятельно записаться на онлайн-курс. Главная страница онлайн-курса по электрическим явлениям включает в себя информацию о предмете курса и целевой аудитории курса.

На рис. 2 приведено изображение страницы с предметными результатами освоения темы по электрическим явлениям на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 3 приведено изображение страницы с дидактическими целями, личностными целями, регулятивными целями, коммуникативными целями, познавательными целями деятельности учителя в процессе преподавания темы по электрическим явлениям на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 4 приведено изображение страницы с первой частью конспекта урока, со-

Предметные результаты освоения темы "Электрические явления": учащиеся научатся

распознавать и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания электризации тел; описывать электризацию тел, используя величины электрического заряда, напряжённости электрического поля; анализировать электризацию тел, используя закон Кулона и закон сохранения электрического заряда, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; решать задачи, используя закон Кулона и закон сохранения электрического заряда и формулы, связывающие физические величины, описывающие электрические явления: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты физических характеристик электрических явлений; самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения сложных практических задач на расчёт физических характеристик электрических явлений, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера; пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации по электрическим явлениям; знать основные способы представления и анализа статистических данных об электрических явлениях; уметь решать задачи на описание электрических явлений с помощью перебора возможных вариантов; **учащиеся получат возможность научиться** использовать знания об электрических явлениях и электризации тел в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования электрических явлений и электризации тел; различать границы применимости закона Кулона и закона сохранения электрического заряда, понимать всеобщий характер закона сохранения электрического заряда и ограниченность использования закона Кулона; приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по электрическим явлениям с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

①

Рис. 2. Страница с предметными результатами освоения темы по электрическим явлениям на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

Главная дидактическая цель деятельности учителя состоит в том, чтобы закрепить, обобщить и углубить знания учащихся по теме «Электрические явления», научиться применять полученные знания, умения при решении практической части из государственной итоговой аттестации, подготовиться к контрольной работе.

Личностные цели деятельности учителя должны способствовать развитию познавательной деятельности учащихся, интереса к физике, ученик учится планировать свои действия в соответствии с учебным заданием, представлять результат своей деятельности, демонстрировать навыки самостоятельной работы, осуществлять анализ своей деятельности, формулировать свое мнение, адекватно понимать причины успеха или неуспеха в учебной деятельности.

Регулятивные цели деятельности учителя должны формировать умения определять и формировать цели на уроке с помощью учителя, проговаривать последовательность действий при выполнении упражнения на уроке, работать по плану, оценивать правильность выполнения действий на уроке; планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей, вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, высказывать свое предложение, учить извлекать пользу из образовательного опыта.

Коммуникативные цели деятельности учителя должны формировать умение оформлять свои мысли в устной форме, слушать и понимать речь других, воспитание стремления к преодолению трудностей в процессе интеллектуальной деятельности.

Познавательные цели деятельности учителя должны формировать умение ориентироваться в своей системе знаний, отличать новое от уже известного, с помощью учителя, добывать новые знания, находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.

①

Рис. 3. Страница с дидактическими целями, личностными целями, регулятивными целями, коммуникативными целями, познавательными целями деятельности учителя в процессе преподавания темы по электрическим явлениям на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

Урок по теме "Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Электроскоп" можно классифицировать по типу урока как лекция с элементами эвристической беседы.

Образовательные цели урока состоят в формировании первоначальных представлений об электрическом заряде, о взаимодействии заряженных тел, о существовании двух видов электрических зарядов; выяснении сущности процесса электризации тел; закреплении уже имеющихся знаний об электрическом заряде; рассмотрении возможных механизмов электризации; объяснении свойств проводников и непроводников с точки зрения внутреннего строения; формировании умения объяснять процессы с точки зрения внутреннего строения вещества; вспомнить виды электризации, выяснении механизма электризации в каждом случае, выяснении, в чём различие между проводниками и непроводниками.

Воспитательные цели урока состоят в формировании коммуникативных качеств, культуры общения; формировании интереса к изучаемому предмету; стимулировании любознательности, активности на уроке; развитии работоспособности; развитии интереса к науке и умение работать с научно-популярной литературой.

Развивающие цели урока состоят в развитии познавательного интереса; развитии интеллектуальных способностей; развитии умений выделять главное в изучаемом материале; развитии умений обобщать изучаемые факты и понятия; развитии навыков выделять электрические явления в природе и технике.

Планируемые метапредметные результаты должны обеспечить сформированность познавательных интересов, направленных на развитие представлений об электрическом токе; умение работать с источниками информации; умение преобразовывать информацию из одной формы в другую.

- ① Планируемые предметные результаты должны обеспечить, что ученик должен уметь использовать полученные теоретические знания для объяснения процессов и явлений, происходящих в жизни.

Рис. 4. Страница с первой частью конспекта урока, содержащая цели и результаты урока, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

держащая цели и результаты урока, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 5 приведено изображение страницы с описанием первого этапа урока, содержащего вступительное слово учителя, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 6 приведено изображение страницы с описанием второго этапа урока, содержащего конспект для изучения нового материала, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 7 приведено изображение страницы с описанием третьего этапа урока, содержащего материалы для первичного контроля знаний по электрическим явлениям в виде теста, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 8 приведено изображение страницы с описанием четвёртого этапа урока, содержащего материалы для закрепления знаний по электрическим явлениям и рефлексии, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 9 приведено изображение страницы с описанием пятого этапа урока, материалы для закрепления знаний по электрическим явлениям, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На рис. 10 приведено изображение страницы со списком литературы по электрическим явлениям на сайте Google Sites.

Важным инструментом для организации коллективной деятельности учащихся являются сервисы Google. В онлайн-курсе по электрическим явлениям применяются такие Google-документы, как коллективные презентации, коллективные текстовые документы, формы, используемые при выполнении заданий курса. При выполнении заданий на

Урок по теме "Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Электроскоп" состоит из организационного момента, повторения изученного материала, определения и изучения новой темы, закрепления изученного материала, подведение итогов урока, домашнего задания. Повторение изученного материала включает в себя проведение тестирования и проверку теста. Этап определения и изучения новой темы включает в себя запись темы урока в тетрадь, постановку целей и задач урока, изучение теории по незаряженным телам, отрицательно и положительно заряженным телам, свойствам электрического заряда, определению электризации, видам электризации, электризации через влияние, электризации при соприкосновении, электрических свойств проводников и непроводников.

Ход урока.

1. Вступительное слово учителя.

Ребята мы знаем, что физика занимается изучением физических явлений, к которым относятся: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые. Выберем из предложенных физических явлений электрические. На доске вывешиваю явления: таяние снега, молния, радуга, электрический ток, дождь, движение автомобиля. Заполняем примерами схему по электрическим явлениям. Давайте дополним схему примером электрического явления, с которым вы сталкиваетесь при выполнении профессиональных обязанностей парикмахера. Это электризация. Это явление полезное в вашей деятельности или вредное? Сегодня мы с вами должны выработать меры по предупреждению электризации при выполнении парикмахерских работ. Но для этого нам нужно очень подробно познакомиться с явлением электризации. Поэтому тема урока: "Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Электроскоп". Записываем в тетради тему урока. Каждый из вас, к концу урока должен научиться объяснять, что такое электрический заряд и электризация, как взаимодействуют друг с другом заряженные тела, а это вам поможет выработать меры по предупреждению и уменьшению электризации при выполнении парикмахерских работ.

Рис. 5. Страница с описанием первого этапа урока, содержащего вступительное слово учителя, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

занятиях по электрическим явлениям учащимся предлагается заполнить коллективные презентации и коллективные документы. Для наполнения презентации обучающиеся используют различные интернет-ресурсы, в том числе видеоролики по электрическим явлениям с сайта youtube.com. В процессе работы над презентацией, текстовым документом в Google обучающиеся имеют возможность обсуждать проблемные вопросы в чате, который является компонентом среды Google. Сервисы Google предоставляют широкий набор инструментов для создания как индивидуальной, так и коллективной образовательной продукции. Можно использовать Google-документы для создания эффективных презентаций, интерактивных рабочих листов, Google-карт, закладок. Современный педагог должен иметь представление о них и уметь применять их в своей профессиональной деятельности. Активно используются на занятиях Google-формы. Существует возможность организации коллективного обсуждения отдельных вопросов темы с помощью Google-формы и Google-таблицы. Данный приём позволяет дополнительно поддерживать внимание обучающихся во время занятия и через критерии, прописанные в Google-форме, активизировать их мыслительную деятельность. Google-формы целесообразно применять и на лекционных занятиях, если у обучающихся есть ноутбуки, планшеты или смартфоны (что вполне выполнимо, учитывая степень распространения различных мобильных устройств).

Заключение

В работе рассмотрены некоторые аспекты процесса создания онлайн-курса по электрическим явлениям. Курс по электрическим явлениям разработан при помощи инструментария Google Sites и Google Classroom. Курс по электрическим явлениям может быть использован при проведении обучения с использованием смешанной технологии.

Применение новых онлайн-средств обучения в физике открывает учащимся широ-

Электрические явления

Главная страница · Урок 1 · Урок 2 · Урок 3 · Дополнительно ▾ 🔍

2. Изучение нового материала.

Запишем план урока: происхождение слова "электричество", понятие электризации, способы электризации, виды электрического заряда, взаимодействие заряженных тел, причины электризации при проведении парикмахерских работ, меры по предупреждению и уменьшению электризации при выполнении парикмахерских работ.

Электричество представляет собой совокупность явлений, обусловленных существованием, движением и взаимодействием электрически заряженных тел или частиц. Взаимодействие электрических зарядов осуществляется с помощью электромагнитного поля. Движущиеся заряды (электрический ток) наряду с электрическим возбуждают и магнитное поле, то есть порождают электромагнитное поле, посредством которого осуществляется электромагнитное взаимодействие (учение о магнетизме, таким образом, является составной частью общего учения об электричестве). Законы классической теории электричества охватывают огромную совокупность электромагнитных процессов. Среди четырёх типов взаимодействий (электромагнитных, гравитационных, сильных и слабых), существовавших в природе, электромагнитные явления занимают первое место по широте и разнообразию проявлений. Это связано с тем, что все тела построены из электрически заряженных частиц противоположных знаков, взаимодействие между которыми, с одной стороны, на много порядков интенсивнее гравитационных и слабых, а с другой -- являются дальнедействующими в отличие от сильных взаимодействий. Строение атомных оболочек, сцепление атомов в молекулы (химические силы) и образование конденсированного вещества определяются электромагнитным взаимодействием.

- Изучение электрических явлений можно разбить на три части. Первая часть включает в себя вопросы, касающиеся понятийного аппарата и общих принципов, необходимых для описания электрических явлений. На втором этапе рассматриваются электрические свойства вещества, и, наконец, на третьем этапе обсуждаются вопросы практического применения электрических явлений.

Рис. 6. Страница с описанием второго этапа урока, содержащего конспект для изучения нового материала, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

Электрические явления

Главная страница · Урок 1 · Урок 2 · Урок 3 · Дополнительно ▾ 🔍

3. Первичный контроль

Теперь проверим, что вы усвоили о взаимодействии заряженных тел.

Ответьте на вопросы теста.

1. Тело, которое наэлектризовано ...

а) нагревается, б) охлаждается, в) приходит в движение, г) притягивает к себе другие тела.

2. Электрические заряды бывают ...

а) положительными, б) отрицательными, в) положительными и отрицательными, г) разными.

3. Если наэлектризованное тело отталкивается от эбонитовой палочки, потертой о мех, то оно заряжено: а) положительно, в) отрицательно, г) не заряжено.

4. Тело можно наэлектризовать ...

а) нагреванием, б) трением, в) растяжением, г) соприкосновением, д) ударом.

- Ученики работают над тестом самостоятельно, а потом проверяют все вместе.

Рис. 7. Страница с описанием третьего этапа урока, содержащего материалы для первичного контроля знаний по электрическим явлениям в виде теста, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

кие возможности для организации процесса изучения элементарной физики в режиме удалённого доступа. Это, в свою очередь, позволяет дать обучаемым знание педагогических технологий смешанного обучения физике.

4. Закрепление

Мы уже с вами знаем, что такое электризация, каковы её способы. Мы выяснили, какие существуют заряды и как они взаимодействуют. Теперь давайте назовем причины электризации волос при выполнении парикмахерских работ. Записываем в тетрадь причины электризации волос при выполнении парикмахерских работ: трение волос об одежду, трение волос о расчёски, сушка волос феном, недостаточная влажность воздуха.

Зная причины электризации волос, попробуем назвать меры по предупреждению этого. Во-первых, давайте попробуем экспериментально определить, какую лучше выбрать одежду, чтобы уменьшить электризацию волос. Возьмите в руку шерсть и потрите ею о волосы. Затем поднесите мех к волосам. Обратите внимание на то, с какой силой волосы притягиваются к меху. Возьмите в руку хлопок и потрите им волосы. Затем поднесите хлопок к волосам. Обратите внимание на то, с какой силой волосы притягиваются к хлопку. Возьмите в руку шёлк и потрите им волосы. Затем поднесите хлопок к волосам. Обратите внимание на то, с какой силой волосы притягиваются к шёлку. Сделайте вывод о том, какой материал уменьшает электризацию волос. Давайте отметим в тетради первую меру по предупреждению электризации волос. (Выбирать одежду из хлопка, льна.)

Возьмите в руки пластиковую расчёску и потрите её о волосы, затем поднесите её к волосам. Так как при электризации одно тело заряжается положительно, а другое отрицательно, то если понести расческу к волосам -- они притянутся. Тоже самое сделайте с деревянной расчёской.

Сделайте вывод о том, какие лучше использовать расчёски. Запишите в тетрадь. (Использовать расчёски из дерева.)

Как уменьшить электризацию при сушке феном? (Использовать кондиционеры.)

Что необходимо делать с воздухом в рабочем помещении? (Увлажнять воздух.)

- ① Мы сегодня на уроке справились с поставленной задачей. Меры, которые мы сегодня выработали, помогут вам в профессиональной деятельности.

Рис. 8. Страница с описанием четвёртого этапа урока, содержащего материалы для закрепления знаний по электрическим явлениям и рефлексии, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

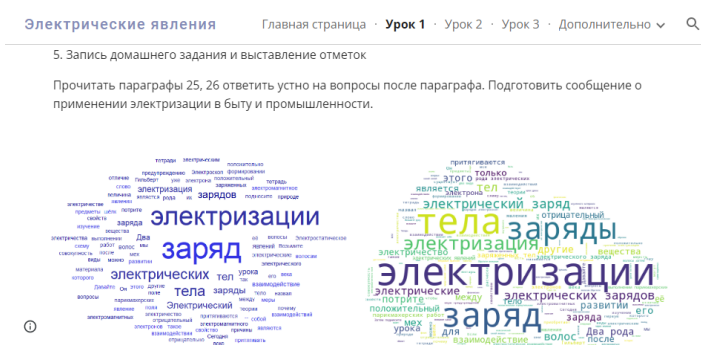


Рис. 9. Страница с описанием пятого этапа урока, материалы для закрепления знаний по электрическим явлениям, на сайте по электрическим явлениям в основной школе, созданного при помощи инструментария Google Sites.

На основе анализа литературы по курсам по электрическим явлениям показана актуальность создания онлайн-курса по электрическим явлениям и проведена систематизация теоретических материалов по элементарной, которая позволила наполнить теоретическими материалами онлайн-курс по электрическим явлениям.

В составе онлайн-курса по электрическим явлениям представлены элементы для проверки теоретических знаний по электрическим явлениям, позволяющая организовать автоматизированную проверку знаний по электрическим явлениям. Онлайн-курс по электрическим явлениям содержит иллюстративные материалы, включая мультимедийные средства для объяснения понятий, явлений и законов электростатики. Онлайн-

Изергин, Э. Т. Физика: 8 класс : учебник / Э. Т. Изергин. – Москва : Русское слово, 2013. – 237 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486294> (дата обращения: 08.05.2022). – ISBN 978-5-00007-283-7. – Текст : электронный.

Изергин, Э. Т. Рабочая тетрадь к учебнику Э. Т. Изергина «Физика». 8 класс / Э. Т. Изергин. – Москва : Русское слово, 2013. – 89 с. – (ФГОС. Инновационная школа). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486225> (дата обращения: 08.05.2022). – ISBN 978-5-00007-234-9. – Текст : электронный.

Трубецкова, С. В. Физика: электростатика. Электричество и магнетизм : учебное пособие / С. В. Трубецкова. – Москва : Физматлит, 2004. – 152 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76636> (дата обращения: 08.05.2022). – ISBN 978-5-9221-0509-5. – Текст : электронный.

Элементы электростатики и электромагнетизма : учебное пособие / составитель В. Я. Чечуев ; Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт. – Новосибирск : НГАУ, 2014. – 219 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278158> (дата обращения: 08.05.2022). – Текст : электронный.

Физика. Вводный курс. Электростатика и законы постоянного тока : учебное пособие / Н. Ю. Петров, Е. И. Кренева, Н. В. Тарасенко [и др.]. – Новосибирск : Издательство НГТУ, 2019. – 114 с. – ISBN 978-5-7782-3829-9. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869081> (дата обращения: 08.05.2022). – Режим доступа: по подписке.

Черноуцан, А. И. Физика для поступающих в вузы : учебное пособие / А. И. Черноуцан. – Москва : Физматлит, 2009. – 222 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69352> (дата обращения: 08.05.2022). – ISBN 978-5-9221-1046-4. – Текст : электронный.

Бутиков, Е. И. Физика : учебное пособие : в 3 книгах / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. – Москва : Физматлит, 2011. – Книга 2. Электродинамика. Оптика. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75493> (дата обращения: 08.05.2022). – ISBN 978-5-9221-0108-0 (Кн. 2), 978-5-9221-0110-3. – Текст : электронный.

Романова, В. В. Физика: примеры решения задач : учебное пособие / В. В. Романова. – Минск : РИПО, 2017. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487974> (дата обращения: 08.05.2022). – ISBN 978-985-503-737-9. – Текст : электронный.



Рис. 10. Страница со списком литературы по электрическим явлениям на сайте Google Sites.

курс по электрическим явлениям должен максимально облегчить понимание и запоминание (причём активное, а не пассивное) наиболее существенных понятий, утверждений и законов элементарной физики, вовлекая в процесс обучения электрическим явлениям иные, нежели традиционный учебник, возможности человеческого мозга, в частности, слуховую и эмоциональную память, а также используя компьютерные объяснения в онлайн-лекциях по электрическим явлениям. Разработаны элементы модулей онлайн-курса по электрическим явлениям, позволяющие контролировать усвоение знаний по электрическим явлениям от репродуктивного до творческого уровня.

Онлайн-курс по электрическим явлениям удобен для преподавателя потому, что он позволяет выносить на лекции и практические занятия материал по собственному усмотрению, возможно, меньший по объёму, но наиболее существенный по содержанию, оставляя для самостоятельной работы с электронным учебником то, что оказалось вне рамок аудиторных занятий; освобождает от утомительной проверки домашних заданий, типовых расчётов и контрольных работ, передоверяя эту работу компьютеру; позволяет оптимизировать соотношение количества и содержания примеров и задач, рассматриваемых в аудитории и задаваемых на дом; позволяет индивидуализировать работу со студентами, особенно в части, касающейся домашних заданий и контрольных

мероприятий.

Онлайн-курс по электрическим явлениям полезен для проведения практических занятий по электрическим явлениям в дистанционной форме потому, что он позволяет использовать компьютерную поддержку для решения большего количества задач, освобождает время для анализа полученных решений и их графической интерпретации; позволяет преподавателю проводить занятие в дистанционной форме за компьютерами, оставляя за собой роль лектора и руководителя; позволяет преподавателю с помощью компьютера быстро и эффективно контролировать знания студентов по электрическим явлениям, задавать содержание и уровень сложности контрольных работ по электрическим явлениям.

Онлайн-курс по электрическим явлениям необходим для самостоятельной работы студентов при очном и, особенно, дистанционном обучении потому, что он облегчает понимание изучаемого материала по электрическим явлениям за счёт новых способов подачи теоретического материала, основанного на индуктивном подходе с воздействием на слуховую и эмоциональную память; допускает адаптацию в соответствии с потребностями студента, уровнем его подготовки, интеллектуальными возможностями и амбициями; освобождает от громоздких вычислений и преобразований, позволяя сосредоточиться на сути предмета, рассмотреть большее количество примеров и решить больше задач по электрическим явлениям; предоставляет широчайшие возможности для самопроверки на всех этапах работы; даёт возможность красиво и аккуратно оформить работу и сдать её преподавателю в виде файла или презентации; выполняет роль бесконечно терпеливого наставника, предоставляя практически неограниченное количество разъяснений, повторений, подсказок и прочее.

Онлайн-курс по электрическим явлениям помимо непосредственно учебной информации по электрическим явлениям содержит ещё и методическое обеспечение: тестовые задания и вопросы для самопроверки, словарь важнейших терминов, список литературы для самостоятельной работы студентов, а также схемы, таблицы и разнообразный иллюстративный материал. Всё это позволяет воздействовать на все каналы восприятия информации у студентов, существенно усилить учебное воздействие на сознание учащихся. В перспективе это, в свою очередь, приведёт к интенсификации учебного процесса, к его более рациональной и эффективной организации, к быстрому и широкому распространению компетентности на глобальном уровне.

Онлайн-курс по электрическим явлениям делает процесс усвоения теоретического материала по электрическим явлениям доступным и наглядным. Онлайн-курс «Электрические явления» является удобным при самостоятельном изучении теоретического материала по электрическим явлениям. Когда возникает вопрос, можно с помощью гиперссылки быстро перейти к нужному теоретическому материалу, посмотреть образцы решения задач по электрическим явлениям и вернуться обратно к своему заданию, не листать страницы в бумажном учебнике.

Использование онлайн-курса по электрическим явлениям способствует интенсификации учебно-воспитательного процесса, более осмысленному изучению материала, приобретению навыков самоорганизации, превращению систематических знаний в системные, помогает развитию познавательной деятельности обучаемых и интереса к предмету. У обучаемых, прошедших обучение с использованием обучающей программы происходит не только существенное развитие логического мышления, но и значительно повышается уровень рефлексивных действий с материалом, изучаемым на занятиях. Онлайн-курс по электрическим явлениям, созданный с использованием инструментария Google Sites, способен стать эффективным помощником, автоматизирующим наиболее трудоёмкие элементы труда преподавателя.

Список использованных источников

1. Yang N.-X., Yan Q., Sun Q.-F. Half-integer quantized thermal conductance plateau in chiral topological superconductor systems // Physical Review B. — 2022. — mar. — Vol. 105, no. 12. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.105.125414>.
2. One-dimensionality of thermoelectric properties of semiconducting nanomaterials / Y. Ichinose [et al.] // Physical Review Materials. — 2021. — feb. — Vol. 5, no. 2. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.5.025404>.
3. Tobar M. E., McAllister B. T., Goryachev M. Electrodynamics of free- and bound-charge electricity generators using impressed sources // Physical Review Applied. — 2021. — jan. — Vol. 15, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.15.014007>.
4. Impact of leakage for electricity generation by pyroelectric converter / Ch. Zhang [et al.] // Physical Review Applied. — 2020. — dec. — Vol. 14, no. 6. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.14.064079>.
5. Nesti T., Zocca A., Zwart B. Emergent failures and cascades in power grids: a statistical physics perspective // Physical Review Letters. — 2018. — jun. — Vol. 120, no. 25. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.120.258301>.
6. Cascading failures in ac electricity grids / M. Rohden [et al.] // Physical Review E. — 2016. — sep. — Vol. 94, no. 3. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.94.032209>.

Сведения об авторах:

Екатерина Сергеевна Сорокина — студент факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Россия.

E-mail: ksorokina2001@mail.ru

ORCID iD  0000-0002-5623-4346

Web of Science ResearcherID  AAX-8219-2021

Original article
PACS 01.40.-d

The results of creating a site on electrical phenomena in the physics course of the basic school

E. S. Sorokina 

Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia

Submitted June 14, 2022
Resubmitted June 15, 2022
Published September 5, 2022

Abstract. The description of the development of elements of an online course on electrical phenomena using the tools of Google Sites and Google Classroom is made. An online course on electrical phenomena, created using the Google Sites and Google Classroom tools, can be used to inform students' blended learning in the study of electrical phenomena in school, as well as to visualize the process of learning electrical phenomena. Using the control elements of the online course on electrical phenomena will allow you to systematize the control of theoretical knowledge on electrical phenomena.

Keywords: course, electrical phenomena, electrostatics, online course, teacher education, informatization of education, university educational process, distance learning technology

References

1. Yang N.-X., Yan Q., Sun Q.-F. Half-integer quantized thermal conductance plateau in chiral topological superconductor systems // *Physical Review B*. — 2022. — mar. — Vol. 105, no. 12. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.105.125414>.
2. One-dimensionality of thermoelectric properties of semiconducting nanomaterials / Y. Ichinose [et al.] // *Physical Review Materials*. — 2021. — feb. — Vol. 5, no. 2. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.5.025404>.
3. Tobar M. E., McAllister B. T., Goryachev M. Electrodynamics of free- and bound-charge electricity generators using impressed sources // *Physical Review Applied*. — 2021. — jan. — Vol. 15, no. 1. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.15.014007>.
4. Impact of leakage for electricity generation by pyroelectric converter / Ch. Zhang [et al.] // *Physical Review Applied*. — 2020. — dec. — Vol. 14, no. 6. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.14.064079>.
5. Nesti T., Zocca A., Zwart B. Emergent failures and cascades in power grids: a statistical physics perspective // *Physical Review Letters*. — 2018. — jun. — Vol. 120, no. 25. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.120.258301>.
6. Cascading failures in ac electricity grids / M. Rohden [et al.] // *Physical Review E*. — 2016. — sep. — Vol. 94, no. 3. — URL: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.94.032209>.

Information about authors:

Ekaterina Sergeevna Sorokina — student of the Faculty of Physics, Mathematics and Technological Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ulyanovsk State Pedagogical University”, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: ksorokina2001@mail.ru

ORCID iD  0000-0002-5623-4346

Web of Science ResearcherID  AAX-8219-2021