

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

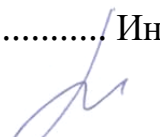
Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки)
Профили подготовки «Физика. Технология»

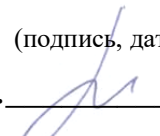
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ»

Студент  Индисова Наталья Сергеевна
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

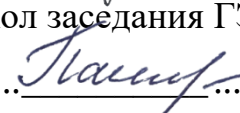
Руководитель  Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр  Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 15.06.20 № 11)

Заведующий кафедрой  Казаков А.Ю.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой ____ (протокол заседания ГЭК от ____ № ____)

Секретарь ГЭК  Паскевич Н.В.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ	5
ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ	10
2.1 Средства ИКТ, применяемые в учебном процессе по физике в средней школе	10
2.2 Методика использования средств ИКТ в учебном процессе по физике	15
2.3 Примеры использования ИКТ в учебном процессе по физике	19
ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ШКОЛЬНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ	28
3.1 Анализ возможности использования виртуального практикума (Physicon) в учебном процессе по физике	28
3.2 Конспект урока с использованием виртуального практикума и ИКТ	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	46

ВВЕДЕНИЕ

Изменения, которые происходят сегодня в современном обществе, во многом определяют особенности и необходимость внесения изменений в преподавательскую деятельность. Традиционные формы работы не всегда доказывают свою эффективность.

Применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в школьном образовательном процессе является актуальной проблемой современного образования. Сегодня важно, чтобы каждый педагог мог самостоятельно подготовить и провести занятие, используя ИКТ. Этот урок понятен, красочен, более информативен и интерактивен, а так же экономит время учителей и школьников. Это дает возможность учащимся работать в удобном для себя темпе и позволяет педагогу оперативно контролировать и оценивать результаты образовательного процесса.

Уроки с применением ИКТ выступают сильной мотивацией для обучения. Современный учебный процесс, в том числе и школьный, немыслим без использования информационно-коммуникационных технологий, без сочетания привычных, традиционных методов обучения со средствами ИКТ.

Интернет-технологии, которые современные ученики быстро осваивают, прибавляют им уверенности в себе, создают более комфортные и удобные условия для творчества и самореализации школьников, повышают интерес к обучению, расширяют круг общения учащихся и предоставляют большое количество различных образовательных ресурсов.

Изучение физики сложно представить без ИКТ. Невозможно показать эксперименты, которые требуют сложного высокотехнологичного оборудования, которого зачастую нет в школьном кабинете физики. В таком случае использование компьютера поможет выполнить лабораторные, практические работы. В них учащийся имеет возможность изменять исходные параметры опытов по своему усмотрению.

Объект исследования: методы обучения физике.

Предмет исследования: использование ИКТ в учебном процессе по физике.

Целью данной работы является исследование особенностей применения ИКТ в учебном процессе по физике.

Задачи работы:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Рассмотреть использование ИКТ в учебном процессе по физике.
3. Проанализировать возможность использования Интернет-ресурсов для проведения виртуальных лабораторных работ
4. Разработать конспект урока по физике с использованием виртуального лабораторного практикума.

ГЛАВА 1. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Информатизацией образования, называется процесс, который обеспечивает сферы образования методологией, а также оптимальным использованием информационных и коммуникационных технологий, нацеленных на реализацию психолого-педагогических направлений обучения и воспитания [3].

Основные цели информатизации образования:

1. Повышение эффективности и качества образования.

Образование сталкивается с задачей привести к более эффективной и качественной реализации образовательного заказа социума. В современном мире требования на образование растут; необходимо проявлять гибкость и уметь использовать информационные и коммуникационные технологии для приобретения новых навыков, необходимых для успешного развития профессиональной деятельности.

2. Улучшение доступности, гибкости и мобильности образования.

Информатизация образования должна повысить мобильность образования, она должна быстро реагировать и меняться в зависимости от социальных потребностей общества. Уже существует тенденция к развитию широкого рынка онлайн-курсов повышения квалификации и переподготовки, которые можно освоить с помощью персонального компьютера и глобальной сети Интернет.

3. Развитие информационной культуры.

Преподаватели и учащиеся развивают общие навыки использования информационных технологий и принципы работы с ними в более эффективной деятельности. Система образования должна использовать последние информационные разработки для эффективного построения образовательного процесса, но это требует довольно серьезных финансовых вложений, что в настоящее время невозможно [7].

В современной школе довольно распространено использование большого количества различных универсальных программ, которые позволяют создавать методологические разработки по различным учебным предметам. Учителя используют текстовые, электронные таблицы, программы для подготовки презентаций различного типа, графические программы, системы управления базами данных и т.п. Преподаватели активно используют их как для подготовки уроков, так и для внеурочной деятельности. Ученики используют их для подготовки проектов и рефератов во внеучебной деятельности.

Школьное образование приобретает новое качество с появлением компьютерных сетей и иных аналогичных им средств информационно-коммуникационных технологий. Непосредственные участники образовательного процесса: учителя и ученики являются теми, кто активно использует как информационные, так и технические программы, устройства, возможности. Это отражается в оперативности получения информации из любой точки мира. В возможности непосредственного доступа к мировым ресурсам, таким как: электронные библиотеки, хранилище файлов, новостные и обучающие ресурсы и т.п. через глобальную компьютерную сеть Интернет. Также доступны и другие средства информационно-коммуникационных технологий, несмотря на те, которые играют важную роль в современной системе образования, такие как электронная почта, чаты, форумы и т.п. Несколько лет назад передача информации требовала большого количества времени и ресурсов, а также существовал большой риск ее потери. Теперь скорость передачи информации уменьшена до нескольких секунд, а вероятность потери информации минимальна. Это позволило создать ресурсы, в которых учителя могут обмениваться своими педагогическими материалами и повышать качество обучения. Даже без хорошего технического оснащения при наличии глобальной сети Интернет можно побывать практически в любой точке мира [4].

Разработанные специально программы, которые передают не только напечатанный в режиме реального времени текст, но и голосовую,

мультимедийную информацию. Такие программы позволяют организовывать совместную преподавательскую работу, например, чаты, форумы учителей, а также работу с учениками различными способами, от посещений виртуальных музеев до создания собственных интернет-блогов. Для работы с такими программами необходимо только локально установить их на свой персональный компьютер [3].

С помощью развития и усовершенствования компьютерных технологий появилась возможность использовать программы аудио и видео конференции, более того при хорошем техническом обеспечении, а также наличии у преподавателя соответствующих знаний, умений и навыков, по владению данной программой, есть возможность проводить такие аудио и видео конференции самостоятельно. Это позволяет разнообразить традиционные уроки, приглашая на беседу как специалиста из города, так и специалистов из других областей, городов, стран.

Информационные и коммуникационные технологии – это обобщающее понятие, оно описывает различные устройства, механизмы, способы, алгоритмы обработки информации [5].

Персональный компьютер является основным средством информационно-коммуникационных технологий для информационной среды в системе образования, установленное программное обеспечение которого определяет возможности компьютера. Без персонального компьютера трудно представить современного ученика, учителя.

Таким образом, в информационном обществе школа должна быть информационной. Основным элементом такой школы должно стать постоянное развитие информационных и коммуникационных технологий. Обучение возможно с использованием новых технологий: компьютер, проектор, планшет, электронная книга, а также разработка нетрадиционных форм уроков в виде телеконференций, проектных мероприятий, Интернет-экскурсий и т.д. [15].

Современное общество является информационным, и современное образование должно быть информационным, потому что общество не может существовать без образования, и наоборот. Современное образование ставит перед школой новые цели и задачи, которые напрямую связаны с использованием информационно-коммуникационных технологий, например, формирование ключевых компетенций: учебно-познавательных, коммуникационных, социально-трудовых, информационных, ценностно-смысловых и общекультурных [8]. Компьютерные и информационные технологии в образовании являются реальной частью образовательной культуры, и необходимо внедрять эти технологии в современной школе.

Таким образом, внедрение информационно-компьютерных технологий в образовательный процесс способствует повышению качества образовательного процесса:

- ускоряется передача данных, знаний накопленного педагогического опыта, у педагогов появилась возможность профессионального общения в широкой аудитории пользователей сети Интернет, повышается их социальный статус, уровень профессиональной подготовки;
- при использовании электронных образовательных ресурсов повышается качество обучения, познавательная мотивация у учащихся, дети быстрее адаптируются к меняющейся вокруг них среде, соответственно наблюдается рост их достижений;
- отмечая интерес детей к предмету.

Таким образом, информатизация общества является основой информатизации образования. Сегодня уже невозможно выделить область, в которой информатизация не была хотя бы частично затронута, и многие сферы полностью перешли в глобальную сеть Интернет. В настоящее время есть доступ к информации, опубликованной в любой точке мира. А у телевидения, газет и радио есть свои сайты в глобальной сети Интернет. Если общество активно начинает использовать современные информационно-

коммуникационные технологии во всех сферах жизни, необходимо, чтобы образование также отвечало запросам общества.

ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ

2.1 Средства ИКТ, применяемые в учебном процессе по физике в средней школе

ИКТ являются одними из наиболее прогрессивных и перспективных составляющих современного образовательного процесса.

Грамотное использование возможностей ИКТ в процессе обучения физике позволит учителю, во-первых, разнообразить учебный процесс, дополнив его новыми методами обучения, во-вторых, вызвать у обучающихся неподдельный интерес к изучаемым с помощью новых методов процессам и явлениям, в-третьих, пополнить собственный багаж педагогического опыта новаторскими идеями.

На уроках физики могут использоваться следующие компьютерные средства:

- компьютерные программные средства: языки программирования; использование пакетов численной и символьной математики (например, Mathcad или Maple); компьютерное моделирование и виртуальный эксперимент;
- технологии работы в сети: работа с электронными энциклопедиями, словарями, работа в поисковых интернет-системах; дистанционное обучение и тестирование в интернете; создание сайтов, блогов;
- технологии мультимедиа: работа с электронными энциклопедиями, учебниками, онлайн-переводчиками, электронными книгами; использование в учебных целях компьютерных игр и обучающих программ; применение компьютерных тестов для оценивания результатов обучения;
- компьютерные лабораторные работы: использование компьютера для различных измерений (времени, частот сигнала, параметров тока и т.д.), для чего используются специальные датчики превращающие компьютер в

электронный измерительный комплекс, при этом возможно использование цифрового осциллографа, анализатора спектра; компьютер может использоваться и в качестве источника сигналов заданной формы;

– использование различных методов обработки информации: редактирование текстовых и графических документов с использованием современных редакторов текста и графики (MicrosoftWord, Paint, CoralDrow, AdobePhotoshop и т.д.); использование различных баз данных, динамических таблиц для систематизации данных; компьютерная обработка аудио, видео и фотоматериалов. Создание мультимедийных файлов, презентаций и анимационных файлов [9].

Электронные ресурсы можно классифицировать по тому, как их используют в образовательном процессе.

Ресурсы для организации самостоятельной работы обучающихся. Такие ресурсы должны удовлетворять требованиям: простота изложения с учетом возрастных особенностей школьников; наглядность; соответствие образовательной программе; должна присутствовать система контроля знаний, позволяющая обучающемуся правильно оценить результаты обучения и получать рекомендации относительно организации дальнейших занятий. В качестве примера можно привести ОЭР «1С: Репетитор. Физика».

Ресурсы для организации подготовки учителя к уроку. Здесь выделить две подкатегории: во-первых, это ресурсы для подбора наглядных материалов и, во-вторых, методические ресурсы. Основными требованиями к этим ресурсам являются достоверность информации и избыточность.

Ресурсы для организации самообразования учителя. Это могут быть различные сайты дистанционного обучения, сайты научных институтов и научных сообществ, и правовые базы данных.

Ресурсы для организации практических (лабораторных) работ на уроке физики. Сюда можно отнести ресурсы, позволяющие использовать интернет и мультимедийные технологии для проведения виртуальных экспериментов, лабораторных работ и т. д. Например, «Онлайн-лаборатория по физике» на

портале «Открытый колледж» или портал Physicon. Некоторые онлайн-лаборатории позволяют самостоятельно создавать интерактивные модели на различные темы курса.

Ресурсы для организации внеурочной работы по физике. Это могут быть сайты с различными интерактивными викторинами, конкурсами, материалы для организации интересных опытов и т.д., а также развивающие игры.

В образовательном процессе для преподавания физики в условиях все большей цифровизации обучающей среды могут использоваться различные типы образовательных Интернет-ресурсов [11].

Для образовательного процесса, в современных условиях выделяют следующие основные типы образовательных Интернет-ресурсов (рис. 1).

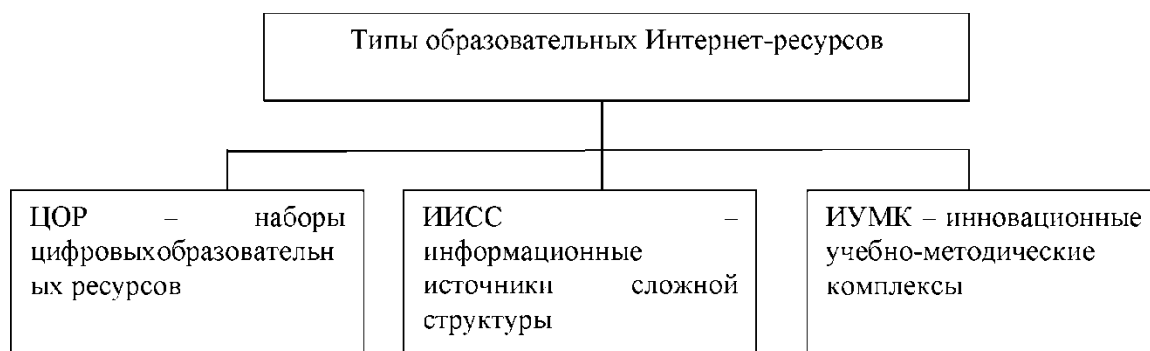


Рис. 1. Типы образовательных Интернет-ресурсов

Информационные источники сложной структуры (ИИСС) – эти источники включают в себя строго структурированные цифровые материалы (тексты, презентации, аудиолекции, видеоуроки, интерактивные модели и т.д.) с соответствующим учебно-методическим сопровождением, поддерживающий деятельность учителя и учащихся по одной или нескольким темам (разделам) предметной области [16].

Инновационные учебно-методические комплексы (ИУМК) – это полный набор учебно-методических материалов и средств обучения, которые необходимы для организации и проведения учебного процесса, способствующих развитию у учащихся дисциплины в соответствии с программой учебного плана. Это включает в себя конспекты, лекции, готовое

домашнее задание с решением, дополнительные материалы для самостоятельного изучения.

Наборы цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) носят вспомогательный характер и выражаются в цифровой форме видеофрагментов, фотографий, статических и динамических моделей, объектов виртуальной реальности и интерактивного моделирования, звукозаписей, картографических материалов, символьных объектов и деловой графики, текстовых документов и других необходимых учебных материалов для организации учебного процесса [6].

К классификации видов образовательных ресурсов при преподавании физики относятся:

- наглядные ресурсы обучения, которые можно применять как на личных девайсах, так и на устройствах образовательного учреждения;
- практические ресурсы обучения.

Наглядные методы обучения физики реализуются через:

- интерактивные интеллект карты (mindmaps) (например, FreeMind: <http://www.softslot.com/software-2047-freemind-windows.html>);
- интерактивные компьютерные «истории» (например, сайт «Выбор будущего» в игровой форме подготавливает к сдаче тестов и экзаменов по физике: <http://выборбудущего.рф>);
- виртуальные музеи физики, ленты времени (timeline), (например, сервис для создания хроник: <https://chronolines.ru/constructor/line/all/>);
- иллюстрации учебного материала, выполненные с помощью инструментов дополненной реальности (например, «Увлекательная реальность» – образовательный комплекс для проведения интерактивных 3D-урока по физике: <http://funreality.ru/ru/products/physics.html>);
- приложения в игровой форме для мобильных устройств (например, приложение для изучения физики «Физика. Супертренинг»: <https://play.google.com>) и т.д.

Практические методы обучения (упражнения, лабораторные и практические работы, расчетные задачи) модифицируются в [2]:

- компьютерные практикумы (например, виртуальные практикумы «Физикон»: <http://physicon.ru/products/courses/catalog/342/>; сайт «Виртуальная образовательная лаборатория» <http://www.virtulab.net>);
- интерактивные тесты (например, сервис Proprofs: <https://www.proprofs.com>; сервис StudyStack: <http://www.studystack.com>);
- компьютерные тренажеры (например, интерактивный тренажер по физике «Сила Ампера»: <http://www.uchportal.ru>);
- компьютерные интерактивные обучающие игры (например, генератор QR- викторин: <http://www.classtools.net/QR/create.php>);
- виртуальные экскурсии (например, по «Ньютон-парку»);
- вебинары (например, сайт «Виртуальный лицей»: <http://edu.altspu.ru/course/index.php.categoryid=2>).

Подобные Интернет-ресурсы позволяют обучающимся оперативно работать с информацией и в течение урока получать результаты работы. Такая модель предполагает внедрение новых ИКТ в учебный процесс; создание и использование перспективных электронных обучающих средств и систем.

Использование информационно-коммуникационных технологий – это новый уровень подготовки и проведения уроков физики. При этом, открываются возможности для раскрытия, как педагогического мастерства учителя, так и всех талантов обучающихся.

Для организации учебной деятельности важно учитывать возраст учеников, их степень подготовленности и необходимые условия. Успехи, которые достигаются по итогу совершаемой деятельности, это сильнейший мотивирующий фактор. Развитие познавательного интереса, формирование мотивации к обучению наиболее эффективно осуществлять с использованием интерактивных технических средств, в современной информационно-коммуникационной среде. Нельзя упускать возможности современных социальных сетей, внутрисетевых сервисов, типа «группы ВКонтакте»,

«беседы ВКонтакте». Использование таких ресурсов обеспечивает моментальную доступность организационной и учебной информации. Это сразу дает положительные эффекты, связанные с живым общением, общим делом, а после сыграет свою роль оформление предложенных ЭОР с учетом психологических особенностей учеников. При этом структура и содержание ЭОР, используемых в ходе самостоятельной работы учеников, должны отвечать программе дисциплины с ориентировкой на углубленное изучение теории. Такие ресурсы должны обладать: детальной системой контекстно-зависимых справок, подсказок, комментариев.

Использование ИКТ в процессе обучения физики наряду с предметными результатами приводит к развитию общепредметной компетенции и информационной компетенции. Обучающиеся овладевают навыками использования компьютера как инструмента для осуществления практической деятельности. При этом нужно учитывать то, что новые учебные продукты должны обладать инновационными свойствами [10].

2.2 Методика использования средств ИКТ в учебном процессе по физике

Изучение физики в школе, в соответствии с ФГОС ОО должно приводить к достижению следующих целей:

1) должны сформироваться представления о логических взаимосвязях и узнаваемости природных явлений, об объективности научного познания; системная роль физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научное мировоззрение как результат изучения основ строения материи и основных законов физики;

2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; овладение основными идеями механики, атомно-молекулярной

теории строения вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения за физическими явлениями, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей при любых измерениях;

4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, транспортных средств и средств связи, бытовой техники, производственных процессов, их влияния на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6) овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений с целью предотвращения их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

7) развитие умения планировать деятельность в повседневной жизни, используя знания законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений для поддержания здоровья;

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды из-за несовершенства машин и механизмов.

Те изменения, которые произошли в последние годы в отечественном образовании, привели к значительной перестройке образовательных программ. Современные реалии приводят к необходимости самостоятельного изучения значительного объема знаний, чтобы учащийся развивал способность самостоятельно мыслить и приобретать необходимые знания. Это связано с тем, что современные условия жизни человека требуют от него готовности

учиться всю жизнь. Роль учителя – научить, обучающегося самостоятельно учиться, психологически подготовить его к необходимости получать знания всю жизнь и переучиваться в любом возрасте [12].

Перестраивающейся на современные рельсы школе необходимы такие методы и средства обучения, которые:

- формировали бы активную и самостоятельную позицию школьников в процессе обучения;
- развивали первоначально универсальные учебные действия: исследовательские, самооценочные, рефлексивные;
- были бы в первую очередь направлены на развитие познавательного интереса обучающихся, на развитие самомотивации;
- реализовывали бы принцип взаимосвязи процесса обучения с реальной жизнью.

Чтобы решить эту проблему надо иметь в виду следующее:

Во-первых, современную тенденцию к интеграции наук (физики и астрономии, физики и химии, физики и математики и т.п.);

Во-вторых, методы информатики должны пронизывать весь учебный процесс, все предметы, которые изучаются в школе, поскольку принцип интеграции в значительной степени является информатизацией не только естественных наук, но и всех сфер человеческой жизни, и деятельности.

Приведем несколько вариантов использования ИКТ на школьных уроках физики:

Компьютерные демонстрации

Главным преимуществом данной технологии выступает то, что она может отлично вписаться в любой урок и эффективно помогать, как педагогу, так и учащемуся. Другим важным обстоятельством выступает то, что существуют физические явления и процессы, которые нельзя визуально наблюдать в лаборатории, например, такие как движение спутника вокруг Земли, деление атомного ядра и т.п. В этом случае компьютерные демонстрации бесценны, потому что они дают возможность «сжать»

временные и пространственные рамки, получая при этом выводы, которые соответствуют реальности.

Компьютерное тестирование

Тестирование в той или иной форме используется в учебном процессе давно. В привычной, традиционной форме проведение тестирования требует значительных затрат времени. Использование компьютеров значительно упрощает и автоматизирует процесс тестирования. И в связи с этим тестирование постепенно становится основным элементом проверки знаний обучающихся.

Компьютерный практикум

Данная технология требует больше времени и специальной подготовки для преподавателя. Необходим компьютерный класс, и разделение класса на подгруппы. Данный вид деятельности очень полезен для творческого развития учащегося. Компьютер в данном случае является средством решения определенных задач физики. При этом, применяя компьютерные практикумы, нельзя полностью отказываться от привычной, традиционной формы выполнения лабораторных работ. Традиционная форма позволяет «прикоснуться» к прибору, почувствовать его. Лучше сочетать эти две формы на практических занятиях. Например, в то время как одна подгруппа выполняет лабораторную работу с использованием виртуальной лаборатории, другая делает такую же лабораторную работу, но использует обычное лабораторное оборудование. После чего данные подгруппы могут меняться.

Создание информационных проектов

Метод проектов основан на идее ориентирования учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который будет получен путем решения конкретной теоретически или практически значимой проблемы. Результат может быть внешним и внутренним. Внешний результат при использовании данного метода можно увидеть, осмыслить, применить на практике. Внутренний результат – опыт деятельности – соединяя в себе знания и умения, ценности и компетенции, навсегда становится достоянием школьника.

Информационный проект направлен на сбор данных об объекте, явлении с целью его анализа, обобщения, систематизации и представления широкой аудитории. Информационный проект – проект, структура которого ориентирована на презентацию.

Решение задач в Excel

Microsoft Excel очень результативен с точки зрения экономии ресурсов времени (быстрота расчетов), а также подходит для графического представления процессов физики, для анализа и сравнения полученных данных в графической форме.

Компьютерное моделирование

Эта компьютерная технология обучения выступает мощной научной областью, которая развивается на протяжении десятилетий. Такая технология в школе (в частности в специализированных классах), имеет большие перспективы, поскольку компьютерное моделирование является важным инструментом для познания мира. При этом, компьютерное моделирование на уроках физики можно применять как в индивидуальных, так и групповых формах [14].

2.3 Примеры использования ИКТ в учебном процессе по физике

«Игра в случайность»

Учащиеся делятся на две группы. Каждая группа получает элемент случайного выбора монетку (решка или орел), жеребьевка для определения капитанов команд, которые участвуют в игре.

После того, как выбрали капитанов и сформировали группы, учитель знакомит класс с элементами презентации на интерактивной доске Smart и их функциональным приложением (затенение экрана, работа секундомера).

Первое задание содержит вопросы, касающиеся соответствия физических величин и их единиц измерений.

Учитель припускает завесу на экране, команды совещаются, и капитаны выбирают претендента, который будет отвечать (рис. 2).

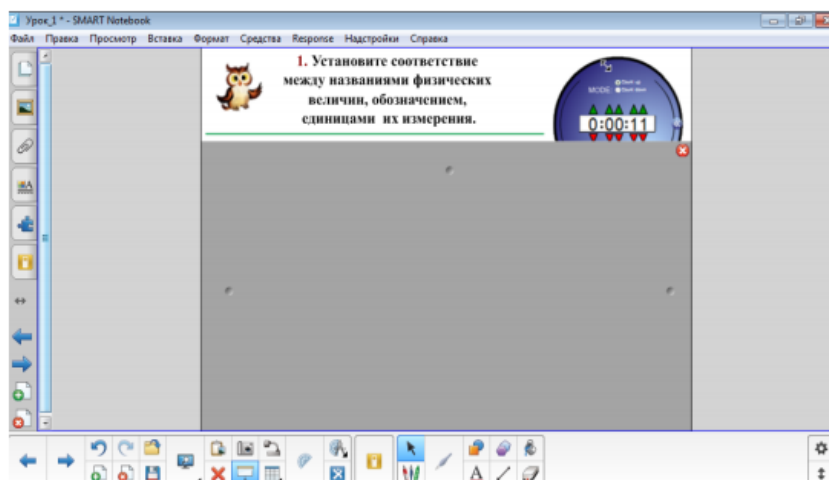


Рис. 2

К доске выходит претендент от первой команды.

Учитель полностью открывает завесу на слайде и запускает секундомер, ученик выполняет задание. В этот момент команда может помочь своему участнику с места. Когда задание выполнено, секундомер останавливается, на доске фиксируется время ответа (рис. 3).

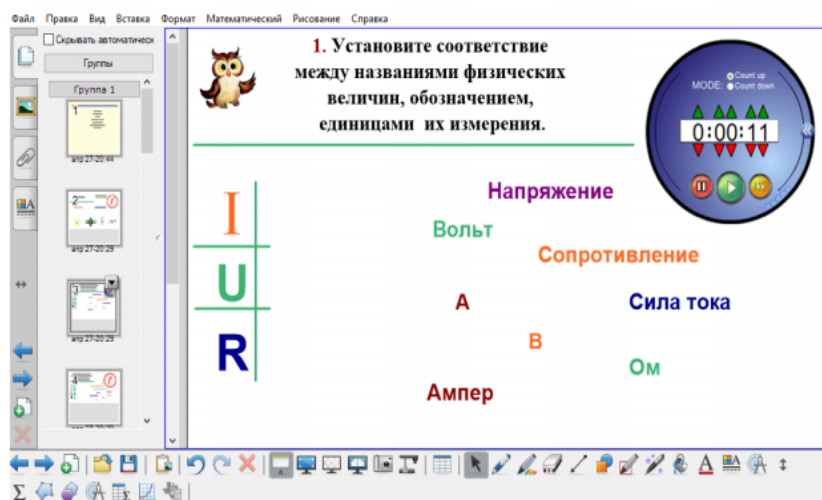


Рис. 3

Те же действия выполняет и вторая команда (рис. 4).

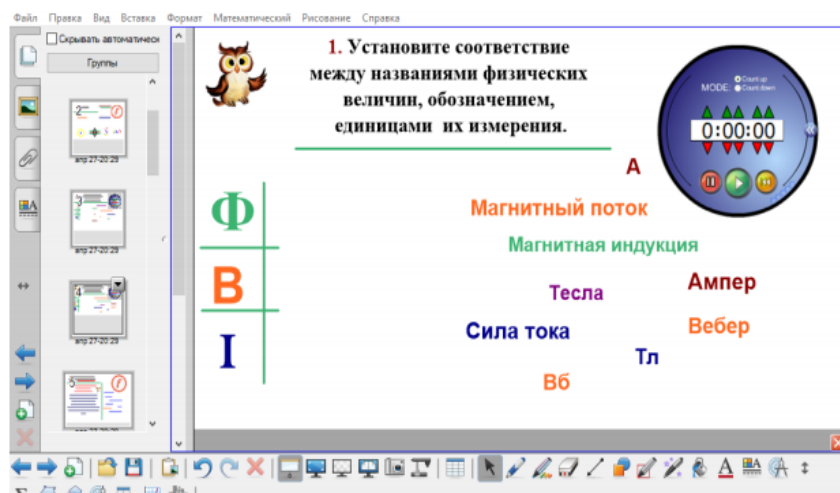


Рис. 4

Следующие задания организовываются подобно первому. Второе задание – дополнить правила недостающими фразами (рис. 5.6).

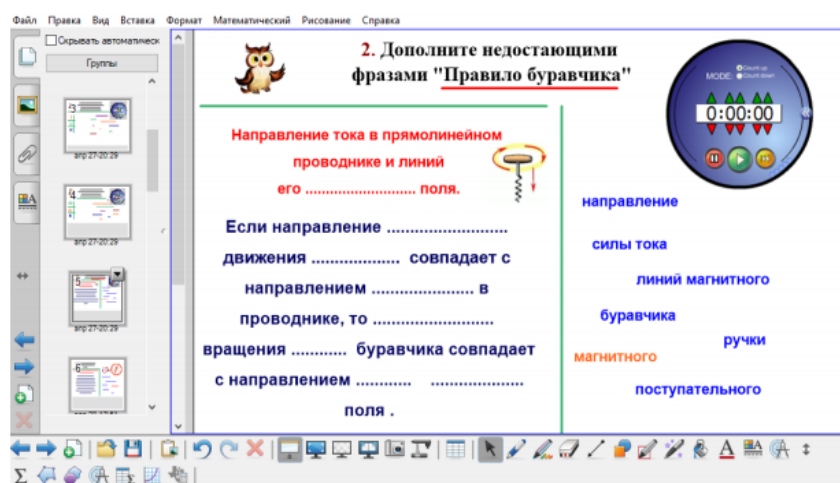


Рис. 5

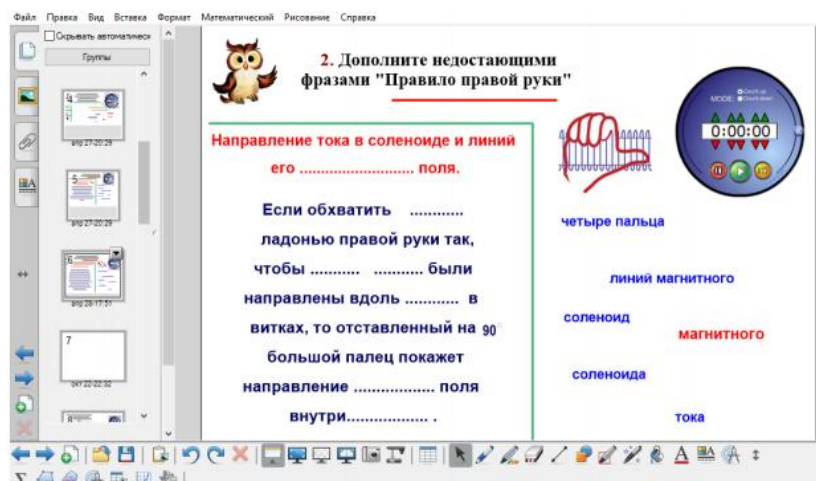


Рис.6

Третье задание, заключительное, основанное на решении задач. По ходу игры задания усложняются (рис. 7.8).

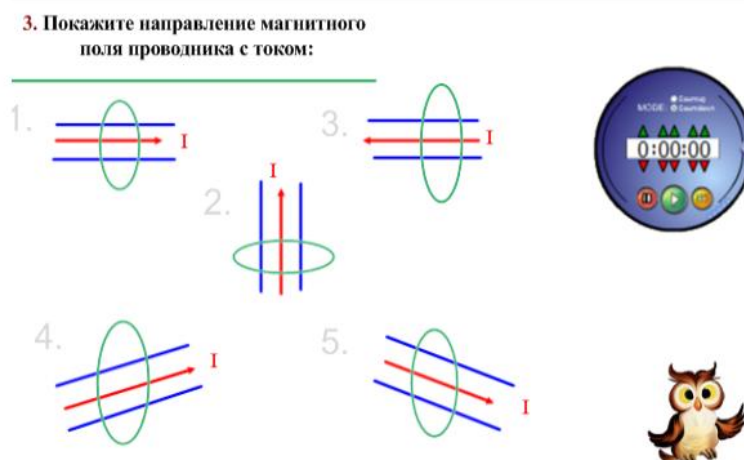


Рис. 7

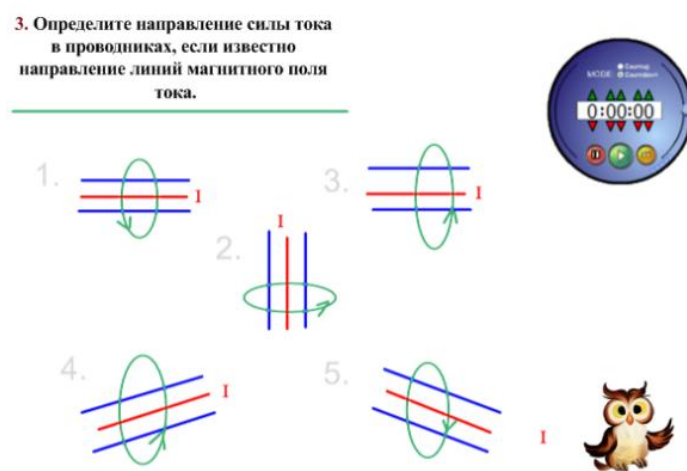


Рис. 8

Далее представлен фрагмент урока для 7-го класса с использованием инженерно-учебного конструктора Engino, интерактивной доски и сетевых ресурсов.

Образовательная цель урока – контроль и коррекция знаний по теме «Простые механизмы. Рычаг», развивающая цель – развитие интереса к физическим явлениям, развитие умения мыслить творчески и логически, развитие навыка решать задачи разных типов и уровней сложности.

Задача 1. Почему дверная ручка прикреплена не к середине двери, а к краю, притом наиболее удаленному от места крепления двери на петлях (рис. 9)?

Попробуйте открыть или закрыть дверь, надавив ближе к петлям – это осуществить будет трудно. В кабинете физики, в котором проходил урок, прямо из класса идет дверь в лабораторию. Меловая доска, створки которой можно открыть, расположена таким образом, что до конца открыться одной из створок препятствует ручка двери лаборатории. Чтобы избежать такого неудобства, дверную ручку перенесли ближе к середине двери, получив таким образом средство для демонстрации правила рычага. Детям предлагается поэкспериментировать с дверью сначала с одной стороны, а затем с другой, где ручка уже в классическом виде. В реальную действительность переходит абстрактная модель, что немаловажно для акта понимания. Они чувствуют и видят явную разницу, которая может привести их к правильным рассуждениям по теме урока. Появляющиеся варианты ответов фиксируются на доске.

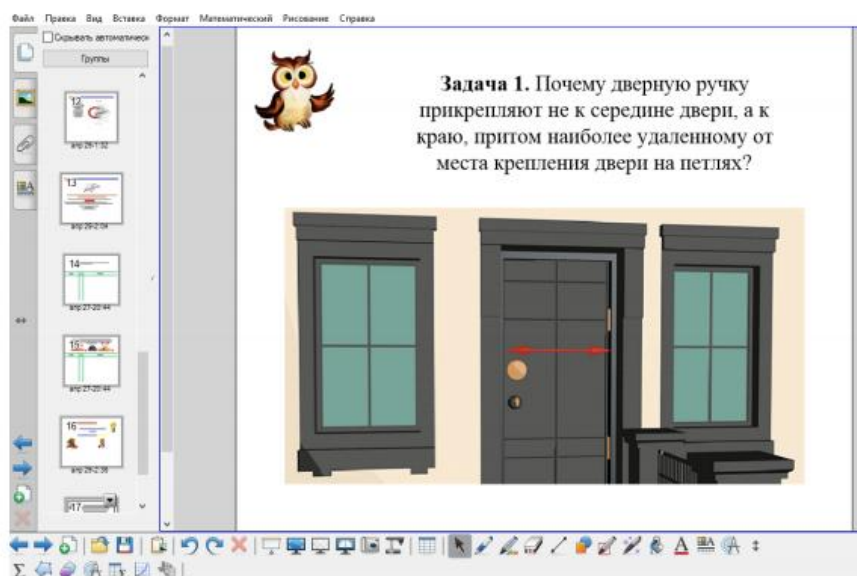


Рис. 9

На картинке-демонстрации нет ничего лишнего, а яркими цветами выделено главное. Для развития теоретического мышления важно учитывать этот принцип построения объектов наглядности [7].

Вспоминаем с учащимися правило рычага, которое изучили ранее, затем даем правильный ответ. Дверь является рычагом, и для того, чтобы минимальная сила была достаточной для открытия двери, плечо этой силы должно быть как можно больше. Находим правильный ответ, удаляем лишнее

с поверхности доски с помощью «электронного пера» и инструмента «ластик» программы Smart Notebook 10.

Интерактивная доска здесь служит средством наглядности, где презентация оформлена элементами, знакомым ученикам, что создает дружескую атмосферу и помогает включиться в ход урока. Важную роль играет элемент геральдики, который был включен в оформление средств ИКТ на протяжении всего эксперимента.

Следующая задача включает в себя элемент дополнительных технических средств.

Задача 2. Длина большого плеча рычага составляет 30 см. На меньшее плечо действует сила 12 Н. Какую силу надо приложить к большому плечу, чтобы уравновесить рычаг? Найдите выигрыш в силе. Длина меньшего плеча рычага точно такая же, как и плечи рычага, стоящего на столе (рис. 10).

Некоторое время дети могут находиться в замешательстве, но через несколько минут они понимают, что нужно сделать. На столе находится горка деталей инженерного конструктора Engino, инструкция по изготовлению модели рычага (рис. 11), линейка, чтобы измерить длину плеча рычага.

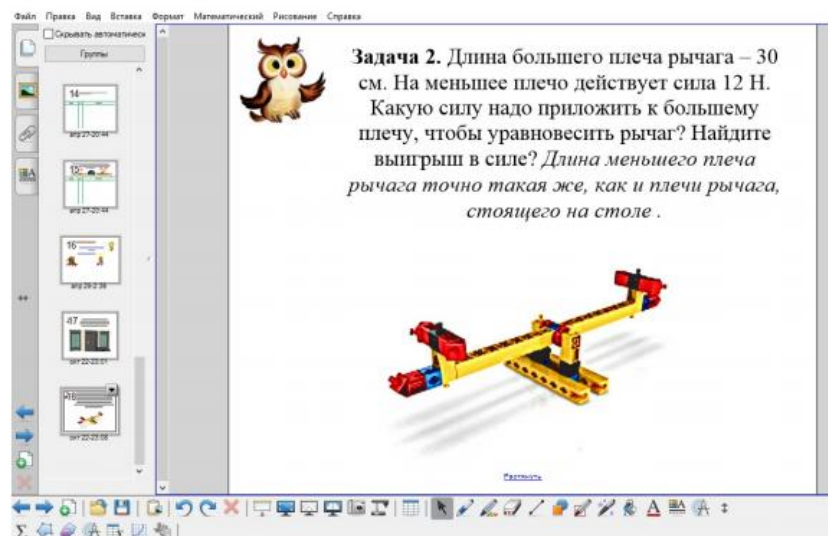


Рис. 10

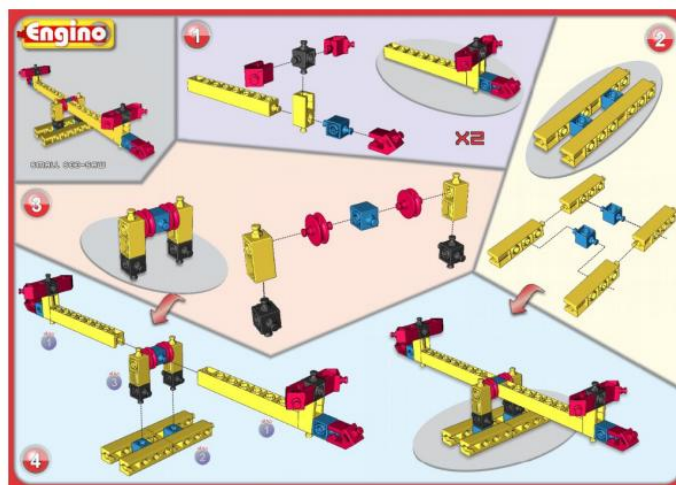


Рис. 11

В использовании конструктора Engino на уроках физики есть достаточно много преимуществ. Это оптимальный размер деталей по сравнению с конструктором Lego, где небольшие детали. Размер побольше лучше тем, что на проектирование тратится меньше времени. Кроме того, конструкция будет объемной, что позволит видеть ее всему классу. Конструктор может использоваться и с лабораторным оборудованием. Набор инструкций можно найти на официальном сайте производителя Engino, они разработаны пошагово, что очень хорошо для детей.

Продолжим обсуждение задачи. Возникает проблемная ситуация для детей. Чтобы в дальнейшем решить задачу, придется много работать и вручную создать реальный объект, то есть рычаг. Затем необходимо измерить плечо рычага с помощью линейки и учесть данные при написании краткого условия задачи. В то время как один ученик собирает модель рычага и измеряет его плечо, весь класс и ребенок у доски записывают краткое описание. Классический алгоритм следует после решения задачи. Можно воспользоваться лабораторным оборудованием, а не конструктором, это зависит от темы урока.

Еще одна задача, которую рассмотрим – фрагмент для урока 7-го класса на тему «Механическое движение. Материальная точка».

Задача 3. Автобус едет из Москвы в Санкт-Петербург. Важны ли для нас размеры автобуса по сравнению с расстоянием, которое он преодолеет?

Разновидность инструментов, которые используем состоит из компьютера, интерактивной доски, доступа в Интернет, интернет-картографического приложения и инструмента программы Smart Notebook 10.

Сейчас широко используются онлайн-приложения для карт. Этот ресурс постоянно обновляется, тем самым удобен в решение множества вопросов, связанных с перемещением по городу и за его пределами. Он также имеет возможность создавать маршруты в назначенные места и возможность просмотра справочной информации. Наиболее распространенными сервисами в этом направлении являются Google Maps, Sygic GPS, Яндекс.Карты, 2gis, MotionX GPS, Оффлайн карты – maps.me.

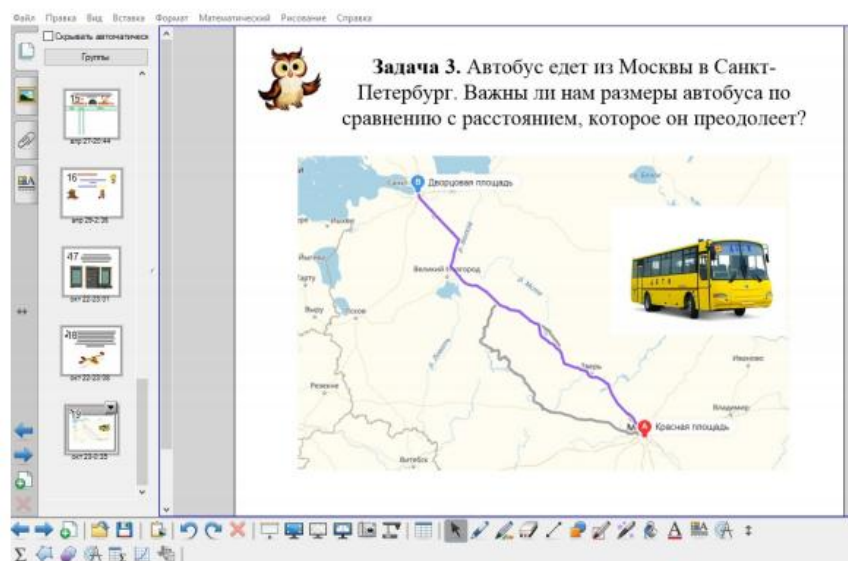


Рис. 12

Используя интерактивную доску, на экране отображается реальная карта местности и задается маршрут автобуса, который дан в задаче (рис. 12). В нашем случае это Москва–Санкт-Петербург, а траекторию перемещения автобуса выстраивает сервис Яндекс.Карты. На экране четко показаны размеры объектов, которые мы преследовали как цель наглядности, связь конкретной ситуации с ее абстрактным представлением. Чаще всего ученики сразу отвечают, могут даже сформулировать понятие материальной точки. Задачи бывают разного уровня сложности, поэтому можно воспользоваться инструментами интерактивной доски, такие как «транспортир», «умное перо» и «линейка».

В статье Абдулова Р.М., Надеевой О.Г. имеется описание таких задач. По их мнению, такие приемы формируют у детей исследовательские, интеллектуальные навыки, они могут сравнивать математические модели с предметами [1].

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ШКОЛЬНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ

3.1 Анализ возможности использования виртуального практикума (Physicon) в учебном процессе по физике

Ничто не может заменить «живое» общение с прибором, с экспериментальной установкой. Однако текущие события показывают, что в любой момент может потребоваться переход на удаленную форму обучения. В связи с этим возникает необходимость использования так называемых дистанционных средств обучения. В сети Internet есть множество цифровых образовательных ресурсов, предоставляющих возможность изучения теоретического материала по различным предметам, прохождения различных тестов и выполнения лабораторных работ в режиме «онлайн». Мы предложили студентам одной из групп нашего факультета использовать возможности электронного образовательного ресурса «Physicon» и выполнить виртуальные лабораторные работы по различным темам. После чего им было предложено пройти следующий опрос.

1. Вы выполнили виртуальную лабораторную работу. Напишите ее название.
2. Достаточно ли понятен был интерфейс данного сайта? Если нет, то почему?
3. Понятна ли была теория к лабораторной работе? Ответ объясните.
4. Понятны ли отдельные названия разделов сайта? Ответ объясните.
5. Понятно ли составлена инструкция к выполнению лабораторной работы? Ответ объясните.
6. Удобна ли модель экспериментальной установки?
7. Перечислите положительные стороны использования данной интерактивной модели? Ответ объясните.

8. Перечислите положительные стороны использования данной интерактивной модели? Ответ объясните.

9. Как вы оформляли отчет по лабораторной работе?

10. Предоставляет ли данный ресурс возможность оформления отчета?

11. Что бы Вы рекомендовали для улучшения данного образовательного ресурса?

12. Напишите Ваши предложения по улучшению дистанционной формы обучения.

После анализа ответов на предложенные вопросы были сделаны выводы о том, что данный Интернет-ресурс может быть полезен для проведения виртуального лабораторного практикума. При этом были выявлены как положительные, так и отрицательные стороны использования данного ресурса.

Положительные стороны

1. Цифровой контент не только привязан к тематическому плану, но и сгруппирован по жанрам: интерактивные презентации, лабораторные и практические работы, задания для самостоятельной работы (в т. ч. для домашних заданий), контрольные работы, которые учитель может назначать в качестве учебных активностей в классе и домашних заданий.

2. Большинство сервисов ограничиваются общей отметкой за работу или показывают баллы, набранные по отдельным заданиям. В онлайн-сервисе «Облако знаний» каждое задание, каждая сцена лабораторной работы привязаны к двум рубрикам – КЭС (элементы содержания) и УУД (виды учебной деятельности).

3. Проверка назначенных домашних, лабораторных и практических, контрольных работ производится автоматически. Задания с развернутым ответом проверяет учитель по критериям.

4. Использовать в качестве учебных пособий разнообразные материалы: файлы HTML, Word, презентации PowerPoint, анимации Flash, видео- и аудиозаписи, соответствующие стандарту SCORM готовые курсы (в том числе,

разработанные с использованием включенного в поставку авторского средства) и многое другое.

5. Выполнять лабораторные работы на компьютере с помощью интерактивных моделей, размещенных в СДО.

6. Автоматическое перемешивание тестовых заданий.

7. Развитие самостоятельности учащихся, выработка навыков поисково-исследовательской деятельности.

8. Возможность представления ученикам материала, который нельзя представить другими средствами (из-за их дороговизны, опасности для здоровья или редкости).

9. Использование календаря для просмотра событий, входящих в учебный процесс, таких как общение по сети с учителем, контрольные работы и т.д.

10. Позволяет обучающемуся, который пропустил некоторые темы, выполнить задания не зависимо от присутствия учителя на рабочем месте, сделать в тот момент времени, когда другие проходят в учебном заведении, но находясь при этом на домашнем обучении.

Отрицательные стороны

1. Отсутствует живое общение между учителем и учениками. Исключаются моменты, связанные с индивидуальным подходом и воспитанием.

2. Необходимость постоянного доступа к источникам информации. Нужна хорошая техническая оснащенность: компьютер и выход в Интернет.

3. Отсутствие непосредственного контакта с приборами и аппаратурой.

4. Не достаточно теории, не хватает некоторых пояснений к рассуждениям.

5. К сожалению, в описании виртуальных лабораторных работ содержатся ошибки, неточности, которые затрудняют правильное понимание методики измерения и обработки результата.

6. Не предоставляет возможности оформить отчет.

7. Основа обучения только письменная, отсутствует возможность изложить свои знания в словесной форме.

8. Частое и длительное использование электронного приложения влияет на здоровье.

Далее представлен пример выполненной лабораторной работы.

Лабораторная работа «Движение с постоянным ускорением»[17].

Цели работы:

1. Знакомство с движением объекта, моделью которого является материальная точка.
2. Исследование движения объекта с постоянным ускорением.
3. Экспериментальное определение ускорения свободного падения на поверхности Земли.

Теория к работе

Материальная точка – это объект (модель), который имеет бесконечно малые размеры и обладает определенными свойствами реального тела. МТ используется для анализа движения объектов, размерами которых можно пренебречь в условиях данной задачи. Такие объекты часто называют «материальная точка», а иногда – «частица».

Положение МТ является характеристикой, которая определяет местоположение МТ относительно тел отсчета и соответствующей системы координат в данный момент времени. Математическое описание положения МТ представляет собой радиус-вектора $\vec{r}$, проведенный из начала системы координат, оси которой проходят через тела отсчета, в точку, где находится МТ.

Закон движения – это функция $\vec{r}(t) = \{x(t), y(t), z(t)\}$, которая описывает зависимость радиус-вектора (координаты) от изменения времени.

Скорость – это векторная кинематическая характеристика движения, которая определяет быстроту и направление движения.

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}(t)}{dt} \quad (1)$$

Ускорение – это векторная кинематическая характеристика движения, которая определяет быстроту и направление изменения скорости.

$$\vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}(t)}{dt} \quad (2)$$

Траектория – это геометрическое расположение точек, через которые МТ проходит при движении. В каждой точке вектор скорости направлен по касательной к траектории.

При движении с постоянным ускорением $\vec{a} = const$ закон движения имеет вид:

$$\vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2} \quad (3)$$

где $\vec{r}_0$ – начальное положение и $\vec{v}_0$ – начальная скорость МТ.

Закон скорости:

$$\vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \vec{a} t. \quad (4)$$

При свободном движении тела вблизи поверхности Земли $\vec{a} = \vec{g}_0$ – это ускорение свободного падения на поверхности Земли (табличная величина).

Тангенциальное ускорение определяет, насколько быстро изменяется величина (модуль вектора) скорости:

$$a_t = \frac{d|\vec{v}|}{dt} \quad (5)$$

Нормальное ускорение определяет, насколько быстро меняется направление вектора скорости. Формула имеет вид

$$a_n = \frac{v^2}{R}, \quad (6)$$

где R – радиус кривизны траектории.

Полное ускорение определяется по теореме Пифагора:

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} \quad (7)$$

Ход работы



Рис. 1. Траектория 1



Рис. 2. Траектория 2



Рис. 3. Траектория 3

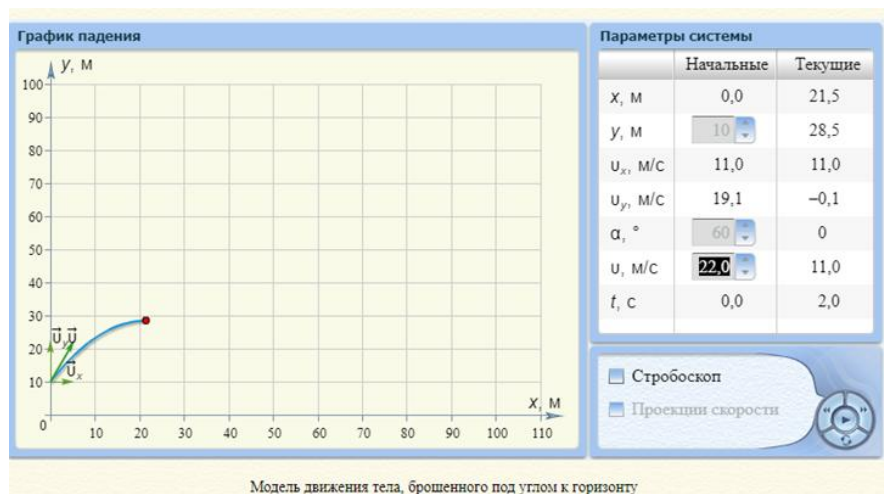


Рис. 4. Траектория 4



Рис. 5. Траектория 5

(Измерения положения МТ повторены в каждом случае 5 раз)

Таблица 1. Результаты измерений.

Номер измерения	Траект.1 $v_0=15$ м/с	Траект.2 $v_0=17$ м/с	Траект.3 $v_0=19$ м/с	Траект.4 $v_0=22$ м/с	Траект.5 $v_0=25$ м/с

	$y_{\max}$	$\Delta y_{\max}$	$y_{\max}$	$\Delta y_{\max}$	$y_{\max}$	$\Delta y_{\max}$	$y_{\max}$	$\Delta y_{\max}$	$y_{\max}$	$\Delta y_{\max}$
1	18,6	0	21,0	0	23,8	0	28,5	0	33,8	0
2	18,6	0	21,0	0	23,8	0	28,5	0	33,8	0
3	18,6	0	21,0	0	23,8	0	28,5	0	33,8	0
4	18,6	0	21,0	0	23,8	0	28,5	0	33,8	0
5	18,6	0	21,0	0	23,8	0	28,5	0	33,8	0
$\langle y_{\max} \rangle$	18,6		21,0		23,8		28,5		33,8	

Таблица 2. Результаты расчетов.

Номер измерения	1	2	3	4	5
$v_0, (\text{м/с})$	15	17	19	22	25
$v_0^2, (\text{м/с})^2$	225	289	361	484	625
$y_{\max}, \text{м}$	18,6	21,0	23,8	28,5	33,8
$\sin \alpha$	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866
$\sin^2 \alpha$	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
$g, \text{м/с}^2$	9,87				

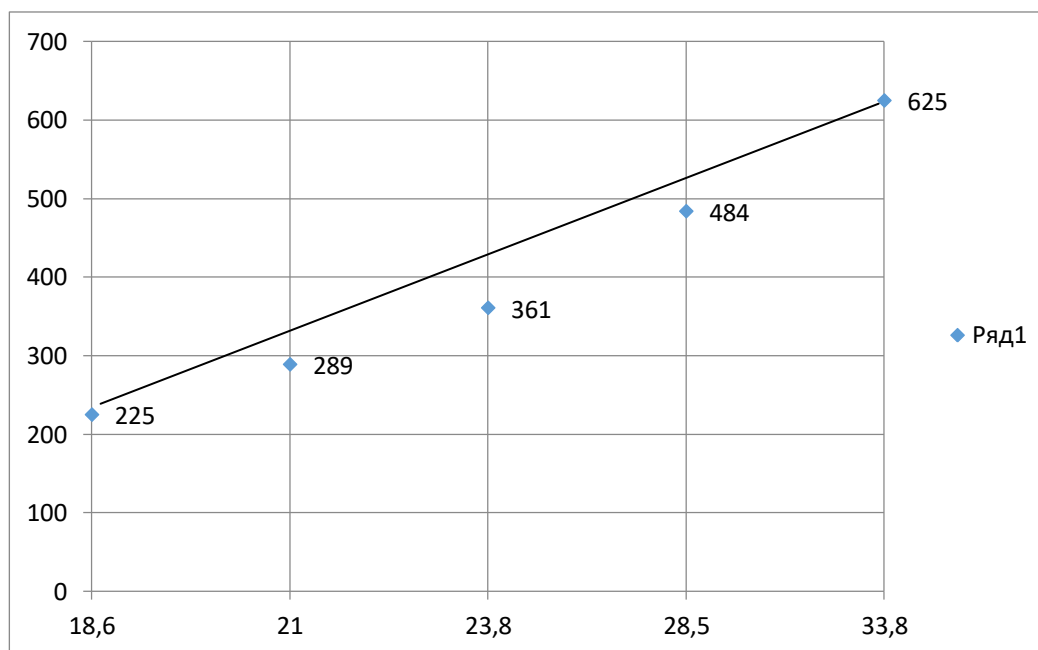


Рис. 6. График

Расчетная формула

$$g = \frac{1}{2} \sin^2 \alpha \frac{\Delta v_0^2}{\Delta(y_{\max})} \quad (8)$$

Значения из графика

$$(v_0^2)_1 = 200 \qquad (v_0^2)_2 = 600$$

$$(y_{\max})_1 = 18,6 \qquad (y_{\max})_2 = 33,8$$

Расчет

$$g = \frac{1}{2} \times 0,75 \times \frac{600-200}{33,8-18,6} = 9,87 \quad (9)$$

Вопросы

1. Дайте определение материальной точки.

Материальная точка – это абстрактный объект (модель), который не имеет размеров, но имеет массу.

2. Как определяется положение материальной точки?

Положение МТ – это координата, которую имеет МТ в данный момент времени. Математическое описание положения МТ представляет собой радиус-вектор r .

3. Дайте определение механического движения.

Изменение тела в пространстве по времени называется механическим движением.

4. Что такое скорость материальной точки?

Скорость – это векторная кинематическая характеристика движения, которая показывает быстроту и направление движения.

$$v(t) = \frac{dr(t)}{dt} \quad (10)$$

5. Дайте определение ускорения МТ.

Ускорение – это векторная кинематическая характеристика движения, которая показывает быстроту и направление изменения скорости.

$$\vec{a}(t) = \frac{dv(t)}{dt} \quad (11)$$

6. Что такое траектория движения МТ?

Траектория – это геометрическое расположение точек, через которые МТ проходит при движении. В каждой точке вектор скорости направлен по касательной к траектории.

7. Что такое закон движения?

Закон движения – это функция $r(t) = \{x(t), y(t), z(t)\}$, которая отражает зависимость радиус-вектора от изменения времени.

8. Запишите закон движения для движения МТ с постоянным ускорением.

$$r(t) = r_0 + v_0 t + a \frac{t^2}{2} \quad (12)$$

9. Запишите закон изменения скорости для движения МТ с постоянным ускорением.

$$v(t) = v_0 + at \quad (13)$$

10. Дайте определение тангенциального ускорения.

Тангенциальное ускорение – показывает, насколько быстро изменяется величина скорости. Оно направлено по касательной к траектории.

$$a_t = \frac{d}{dt} |v| \quad (14)$$

11. Дайте определение нормального ускорения.

Нормальное ускорение – показывает, насколько быстро меняется направление вектора скорости. Оно направлено перпендикулярно касательной.

$$a_n = \frac{v^2}{R} \quad (15)$$

12. Напишите формулу для вычисления величины полного ускорения по известным тангенциальному и нормальному ускорениям.

Квадрат полного ускорения:

$$|a|^2 = a_t^2 + a_n^2 \quad (16)$$

13. Как движется МТ, если скорость все время направлена вдоль радиус-вектора?

Если скорость все время направлена вдоль радиус-вектора, то МТ движется по прямойлинейно по направлению от начала координат.

14. Как движется МТ, если скорость все время направлена против радиус-вектора?

Если скорость всегда направлена против радиус-вектора, то МТ движется прямолинейно по направлению к началу координат.

15. Как движется МТ, если скорость все время направлена перпендикулярно радиус-вектору?

Если скорость всегда направлена перпендикулярно радиус-вектору, то МТ движется по окружности с центром в начале координат.

3.2 Конспект урока с использованием виртуального практикума и ИКТ

Тема: Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»[13].

Цель урока: проверить условия, в которых возникает индуктивный ток; проверить экспериментально зависимость этого тока от скорости изменения магнитного потока, на практике применить правило Ленца и буравчика).

Задачи:

Образовательные:

– отработать умения применять теоретические знания при выполнении эксперимента;

Развивающие:

– развивать познавательную самостоятельность учащихся через деятельный подход к обучению;

– развивать учебные и метапредметные умения и навыки (выделять главное, анализировать, строить план эксперимента, делать выводы).

– развить образную память, логическое мышление;

Воспитательные:

– формировать умение работать в группах с учётом личностных интересов учащихся;

– формировать научное мировоззрение учащихся.

Оборудование: лабораторное оборудование; компьютер или ноутбук; экран, проектор.

Тип урока: урок развивающего контроля.

Формы работы: фронтально-коллективная, групповая.

План урока:

1. Организационный момент (5 мин)
2. Активизация знаний (5 мин)
3. Выполнение лабораторной работы (30 мин)
4. Рефлексия (5 мин)

Ход урока:

1. Организационный момент

Учитель: Здравствуйте, садитесь. Сегодня на уроке мы проведем лабораторную работу по теме: «Изучение явления электромагнитной индукции».

2. Активизация знаний

Перед началом лабораторной работы мы повторим материал предыдущих уроков. Каждая группа задаст по одному вопросу другой группе.

При составлении вопросов используйте следующие ключевые слова: магнитная индукция, генератор, магнитный поток, индукционный ток, электромагнитная индукция. Учащиеся задают вопросы.

Примерные вопросы.

1. Какой ток называется индукционным?
2. В чем состоит явление электромагнитной индукции?
3. Кто и когда открыл это явление?
4. Что называется магнитным потоком? От каких величин зависит магнитный поток?
5. Какая величина является силовой характеристикой магнитного поля?

Учитель: Отлично. А теперь мы переходим к выполнению лабораторной работы. Внимательно прочитайте ее, если что-то будет не понятно, то можете задать вопросы (учащиеся знакомятся с заданиями). После выполнения заданий вы должны подвести итог своей работы, то есть сделать вывод.

Учащиеся приступают к выполнению заданий. Учитель выступает в роли консультанта, напоминает учащимся о соблюдении ТБ.

3.Выполнение лабораторной работы

Цель работы: изучить явление электромагнитной индукции.

Теория к работе

Магнитный поток представляет собой скалярную физическую величину, равную произведению модуля магнитной индукции на площадь поверхности, ограниченной контуром, и на косинус угла между нормалью к поверхности и магнитной индукцией.

Явление электромагнитной индукции было открыто 17 октября 1831 года английским ученым Майклом Фарадеем.

Явление электромагнитной индукции – это явление возникновения тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, проникающего в этот контур. Ток полученный таким образом называется *индукционным*.

Закон электромагнитной индукции гласит: среднее значение электродвижущей силы индукции в проводящем контуре пропорционально

скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром.

$$\langle \varepsilon_i \rangle = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad (1)$$

Знак минус в математической записи закона учитывает *правило Ленца* о том, что электромагнитная индукция генерирует индуктивный ток в контуре в таком направлении, что созданное им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызывающего этот ток.

Методика и порядок измерений

Лабораторная работа выполняется по компьютерной модели, в которой изменяющийся магнитный поток возникает из-за движения проводящей перемычки по параллельным проводникам, соединенных с цепью на одной стороне. Эта система показана на рис. 1.

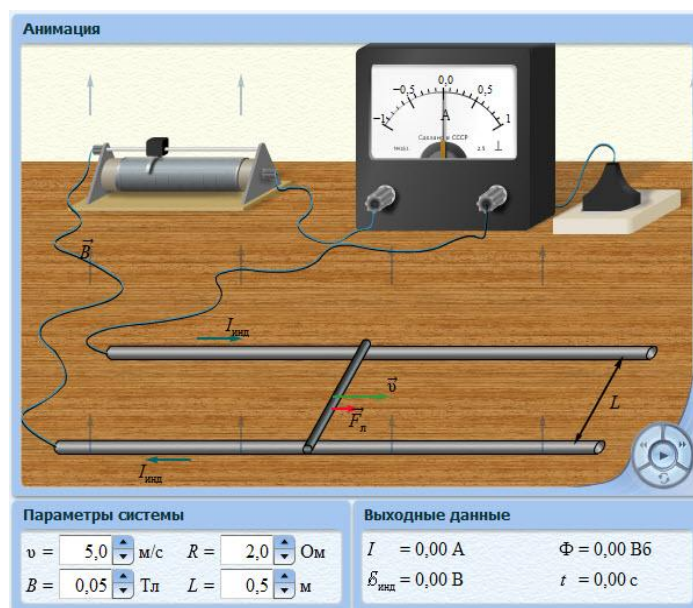


Рис. 1. Модель цепи с движущимся проводником в магнитном поле

Задача:

Проводящая перемычка движется со скоростью v по параллельным проводам, замкнутым, с одной стороны. Система проводников расположена в однородном магнитном поле, индукция которого равна B и направлена перпендикулярно плоскости, в которой расположены проводники. Найти ток в

перемычке, если ее сопротивление R , а сопротивлением проводников можно пренебречь.

После того, как задача будет решена в черновике конспекта, получите уравнение для тока в общем виде.

Подготовьте табл. 2, 3 и 4, используя табл. 2 в качестве образца.

Таблица 1 (не перерисовывать). Значения характеристик

Бригады	R , Ом	B_1 , мТл	B_2 , мТл	B_3 , мТл
1 или 5	1	-30	40	90
2 или 6	1,2	-40	20	80
3 или 7	1,3	-50	10	70
4 или 8	1,4	-60	-20	100

Для бригад 1–4 $L = 1$ м, для бригад 5–8 $L = 0,8$ м.

Таблица 2 (12 столбцов). Результаты измерений $B = \underline{\hspace{1cm}}$ мТл, $L = \underline{\hspace{1cm}}$

м.

v , (м/с) =	-10	-8	...	10
ЭДС, В				
I , мА				

Подготовьте также табл. 3 и 4, аналогичные табл. 2.

Затем получите у учителя допуск для проведения измерений.

Измерения

1. Закройте теоретическое окно (если вы ее вызывали), нажав кнопку в правом верхнем углу внутреннего окна. Начните эксперимент, нажав на кнопку «Пуск» (средняя часть кнопки управления). Следите за движением перемычки и изменением магнитного потока Φ (цифры внизу окна).

2. Нажмите кнопку «Назад» (левая часть кнопки управления).

Перемещайте движки регуляторов, зацепив мышью:

- L – расстояния между проводами,
- R – сопротивления перемычки,
- B_1 – величины индукции магнитного поля,

и запишите значения, приведенные в табл. 1 и ниже для вашей бригады.

3. После того, как установили указанное в табл. 2 значение скорости движения перемычки, щелкните левой кнопкой мыши, когда метка находится над кнопкой «Пуск» (средняя часть кнопки управления). В табл. 2 занесите значения тока индукции и ЭДС.

4. Нажмите кнопку «Назад» (левая часть кнопки управления) и повторите измерения для других значений скорости из табл. 2.

5. Повторите измерения для двух других значений индукции магнитного поля и выберите их из табл. 1. Запишите полученные результаты в табл. 3 и 4, аналогичные табл. 2.

Обработка результатов и оформление отчета

1. Постройте график зависимости тока индукции от скорости движения перемычки при трех значениях индукции магнитного поля на одном листе.

2. По формуле рассчитайте тангенс угла наклона для каждой прямой

$$tg \varphi = \frac{\Delta I}{\Delta v} \quad (2)$$

3. По формуле рассчитайте теоретическое значение тангенса для каждой прямой

$$tg \varphi_{\text{теор}} = \frac{BL}{R} \quad (3)$$

4. Заполните таблицу результатов измерений

Номер измерения	$tg \varphi_{\text{эксп}}, \text{А} \cdot \text{с/м}$	$tg \varphi_{\text{теор}}, \text{А} \cdot \text{с/м}$
1		
2		
3		

5. Сформулируйте выводы по графикам и результатам измерений.

4. Рефлексия

1. Что называется магнитным потоком?
2. Сформулируйте определение явления электромагнитной индукции.
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
4. Назовите все способы создания переменного магнитного потока.
5. Как направлен вектор магнитной индукции в данной работе?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, используя систему средств, основанную на ИКТ технологиях, можно вывести демонстрационный и лабораторный эксперимент на новый качественный уровень, не только повысить интерес учащихся, но и создать условия для их творческого подхода к обучению, что позволяет им работать как самостоятельно, так и по заданию учителя. Педагогу данная система средств обучения позволит реализоваться в своем новом качестве – организатора самостоятельной (индивидуальной, коллективной и совместной) учебной деятельности учащихся. Она позволяет как обучающемуся, так и преподавателю заниматься поиском и сбором новой информации, разрабатывать и создавать современные средства обучения.

К основным способам обучения современного и инновационного характера, включающих в образовательный процесс применение ИКТ технологий, относятся:

- предметные технологии: интерактивные доски, панели, проекторы, мультимедиа презентации;
- информационные технологии: базы электронных уроков, различные онлайн тесты и тренажеры.

Использование электронных образовательных ресурсов при преподавании в той или иной форме требует использования современного оборудования, а так же предполагает определенных знаний инновационного характера, как у педагога, так и у учеников.

С появлением ИКТ ученик имеет возможность: использовать информационно-поисковую систему, анализировать доступные ресурсы, выбирать необходимые ресурсы в соответствии с определенными критериями, обрабатывать информацию в больших объемах за относительно короткий период времени, передавать информацию и обмениваться ресурсами с субъектами обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бешенков С.А. Применение интерактивных средств – современный подход в обучении [Текст] / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, Е.А. Смирнова // Информатика и образование. - 2017. - №6. - С. 20-24
2. Бородина О.В. Мультимедийные обучающие и презентационные программы как средство обучения: проблемы и перспективы [Текст] / О.В. Бородина, А.В. Липатов // Инновации в образовании. - 2019. - №1. - С. 101-108
3. Брейнерт И.А. Использование электронного образовательного ресурса в рамках современного развивающего урока [Текст] / И.А. Брейнерт // Начальная школа. - 2015. - № 7. - С. 50-51
4. Брыкин Ю.В. Электронная образовательная среда: инклюзивный подход [Текст] / Ю.В. Брыкин, Д.Ю. Фролочкина // Народное образование. - 2019. - №1. - С. 140-143
5. Видеоуроки / Физика 11 класс. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://videourokinet/video/fizika/11-class/fizika-11-klass/>
6. Гущина О.М. Электронные образовательные ресурсы в создании информационного пространства образовательной организации [Текст] / О.М. Гущина, О.П. Михеева // Информатика и образование. - 2016. - № 2. - С. 42-50
7. Диденко Г.А. Современные аспекты информатизации: концепция информационных сервисов [Текст] / Г.А. Диденко, О.А. Степанова // Информатика и образование. - 2018. - № 7. - С. 57-61.
8. Диков А.В. Цифровая хроника: образовательный потенциал [Текст] / А.В. Диков // Народное образование. - 2016. - № 9/10. - С. 129-136
9. Ефимова В.Г. Дидактическое обеспечение формирования познавательных универсальных учебных действий на уроках физики [Текст] / В.Г. Ефимова, А.В. Худякова // Физика в школе. - 2018. - № 7. - С. 25-33

10. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании. Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2005. – 192с.
11. Лабораторные работы для учащихся 10 - 11 классов / Физика / Другие методические материалы. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://infourok.ru/fizika.html>.
12. Маркина М.А., Хломко Р.В. Компьютерное моделирование на уроках физики. 2014
13. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб.дляобщеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. - 19-е изд. - Москва: Просвещение, 2013. - 366 с.
14. Печинникова И.К. Использование информационных технологий в преподавании физики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования // 2007.
15. Сорокина Е.В. Цифровое образовательное пространство: от электронных образовательных ресурсов к электронному обучению [Текст] / Е.В. Сорокина // Информатика и образование. - 2017. - № 9. - С. 10-14.
16. Физика в анимациях. - [Электронный ресурс]. - [Режим доступа]: <http://physics.nad.ru>. 42. Физика в опытах и экспериментах. - [Электронный ресурс]. - [Режим доступа]: <https://www.getaclass.ru/course/fizika-v-opytah-i-ek8Regite^aB>.
17. <https://physicon.ru/>

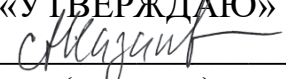
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая физика
и методика обучения физике»

Направление подготовки: 44.03.05 «Педагогическое образование»
Профили: «Физика. Технология»

«УТВЕРЖДАЮ»



(подпись)

заведующий кафедрой

Казаков А.Ю.

«30» октября 2019 г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
НА БАКАЛАВРСКОЮ РАБОТУ**

1. Студент: Индисова Наталья Сергеевна
(Ф.И.О. полностью)

2. Группа: 15ФПР1
(шифр группы)

3. Руководитель бакалаврской работы:
к. ф.-м. н., доцент Разумов Алексей Викторович
(учёная степень, должность, Ф.И.О. полностью)

4. Время выполнения бакалаврской работы:
с «29» октября 2019 г. по «11» июня 2020 г.

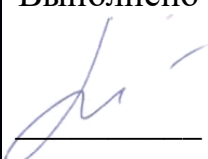
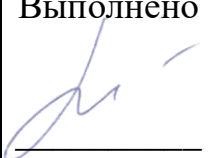
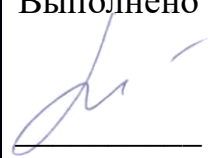
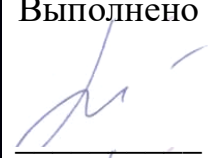
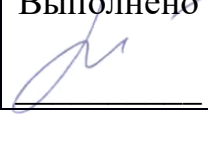
5. Тема бакалаврской работы:
«Использование ИКТ в учебном процессе по физике»

Тема утверждена приказом ПГУ № 1183а/о от «29» октября 2019 г.

6. Перечень вопросов, подлежащих разработке:

- изучить литературу по данной теме;
- рассмотреть использование ИКТ в учебном процессе по физике;
- проанализировать возможность использования Интернет-ресурсов для проведения виртуальных лабораторных работ;
- разработать конспект урока по физике с использованием виртуального лабораторного практикума.

7. Календарный график выполнения бакалаврской работы:

Наименование этапов работы	Примерны й объём в стр.	Сроки выполнения	Отметка об исполнени и с подписью руководите ля
Работа над введением (обзор литературы, обоснование актуальности, постановка цели и задач ВКР, обсуждение её структуры и примерного содержания).	1-2	Декабрь 2019 – январь 2020.	Выполнено 
Работа над первой главой (рассмотреть определение, основные цели и описание информатизации образования).	4-6	Январь 2020	Выполнено 
Работа над второй главой (рассмотреть средства ИКТ, применяемые в учебном процессе по физике в средней школе; рассмотреть методику использования средств ИКТ; привести примеры использования ИКТ в учебном процессе по физике).	15-20	Февраль 2020	Выполнено 
Работа над третьей главой (проанализировать возможности использования виртуального практикума в учебном процессе по физике; разработать конспект урока с виртуальным практикумом и ИКТ).	15-20	Май 2020	Выполнено 
Работа над заключением (формулировка выводов).	1-2	Май 2020.	Выполнено 
Подготовка к защите (оформление работы, прохождение процедуры)	—	Май 2020 – июнь 2020.	Выполнено 

проверки на плагиат, подготовка презентационных материалов).			
--	--	--	--

Дата выдачи задания «30» октября 2019 г.

Руководитель бакалаврской работы _____
(подпись)

Задание к исполнению принял «30» октября 2019 г.

Студент-исполнитель _____
(подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Педагогический институт им. В.Г. Белинского
Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра «Общая физика и методика обучения физике»

ОТЗЫВ

руководителя, к. ф.-м. н., доцента Разумова А.В. на выпускную квалификационную работу (бакалаврскую работу) студента гр. 15ФПР1 Индисовой Н.С. на тему: **«Использование ИКТ в учебном процессе по физике»**

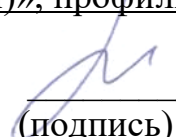
В современном обществе информационно-коммуникационные технологии являются одним из важнейших инструментов обеспечения доступности образования, от их применения зависит эффективность всех процессов школьной деятельности от управления образованием до воспитания. Последние события, связанные с вынужденным использованием дистанционных технологий в учебном процессе показали необходимость более широкого применения интернет-курсов и виртуальных лабораторных практикумов. В связи с этим бакалаврская работа Индисовой Н.С., посвященная анализу возможностей использования виртуального лабораторного практикума на уроке физики, является актуальной.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) Индисовой Н.С. состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованных информационных источников. В первой главе рассмотрены общие вопросы информатизации образования. Во второй главе проведен обзор современных средств ИКТ и методики их использования в учебном процессе по физике. В третьей главе проведен анализ возможности использования виртуального лабораторного практикума «Physikon» в учебном процессе по физике, с помощью студентов выпускного курса проведены пробные лабораторные работы и проведен опрос с целью выяснения положительных и отрицательных сторон использования данного интернет-ресурса. Так же в третьей главе разработан конспект с использованием виртуального практикума «Physikon». Библиографический список содержит более 15 источников. Как показывает анализ содержания, выпускная квалификационная работа Индисовой Н.С. соответствует выбранной теме.

Наиболее значимым результатом работы Индисовой Н.С. является анализ возможности использования виртуального лабораторного практикума «Физикон», самостоятельная разработка конспекта урока по физике с использованием виртуальной лабораторной работы. К недостаткам работы можно отнести недостаточно полный обзор научной и учебно-методической литературы по теме ВКР.

Таким образом, студентка Индисова Н.С. представляет к защите самостоятельное законченное исследование, заслуживает оценки «отлично» ВКР и присвоения квалификации бакалавр (направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»), профили «Физика. Технология»).

Руководитель

 / Разумов А.В.
(подпись) (Фамилия, инициалы)

«11» июня 2020 г

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студентки 5 курса
ФФМЕН очной формы
обучения

*Индисовой Натальи
Сергеевны*

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, *Индисова Наталья Сергеевна*, студентка 5 курса очной формы обучения направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика. Технология», прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат» бакалаврской работы на тему «Использование ИКТ в учебном процессе по физике», выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

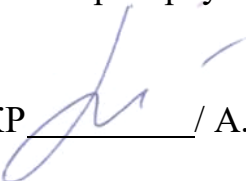
Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищённых ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлена с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.



15.06.2020

ВКР представлена на проверку: 15.06.2020.

Руководитель ВКР  / А.В. Разумов

Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат.ВУЗ» выпускной квалификационной работы на тему «Использование ИКТ в учебном процессе по физике» студентки 5 курса *Н.С. Индисовой* направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика. Технология».

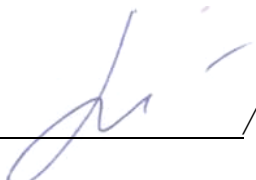
Руководитель ВКР: Разумов Алексей Викторович.

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Индисова Наталья Сергеевна
Подразделение	Кафедра "Общая физика и методика обучения физике"
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	VKR_Indisova N
Название файла	VKR_Indisova N.pdf
Процент заимствования	16.15 %
Процент самоцитирования	0.00 %
Процент цитирования	10.61 %
Процент оригинальности	73.24 %
Дата проверки	08:46:10 15 июня 2020г.
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по eLibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция ГАРАНТ; Модуль поиска "ПГУ"; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Разумов Алексей Викторович ФИО проверяющего

15.06.2020  / А.В. Разумов