

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. В. П. АСТАФЬЕВА»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

Кафедра физики и методики обучения физике

Масленников Антон Эдуардович

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Организация лабораторного практикума по физике в старшей школе с
использованием видео-эксперимента в условиях дистанционного
образования

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Физика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ



Заведующий кафедрой

профессор-доктор педагогических наук

В.И. Тесленко

16.06.19 ВИТ

(дата, подпись)

Руководитель старший преподаватель

Н.В. Прокопьева

17.05.2019 Прокопьева

(дата, подпись)

Руководитель кандидат педагогических наук,

доцент С.В. Латынцев

19.05.2019 Латынцев

(дата, подпись)

Дата защиты 25.06.2019

Обучающийся Масленников А. Э.

(фамилия инициалы)

07.06.19

(дата, подпись)

Оценка отлично

(прописью)

Красноярск 2019



Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Масленников Антон dekabr97@mail.ru / ID: 6933931
Проверяющий: Масленников Антон (dekabr97@mail.ru) / ID: 6933931)
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://users.antiplagiat.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 1
 Начало загрузки: 24.06.2019 12:54:47
 Длительность загрузки: 00:00:06
 Имя исходного файла: Масленников_ВКР
 Размер текста: 1208 кБ
 Символов в тексте: 77619
 Слов в тексте: 9216
 Число предложений: 552

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
 Начало проверки: 24.06.2019 12:54:54
 Длительность проверки: 00:00:04
 Комментарии: не указано
 Модули поиска: Модуль поиска Интернет, Цитирование



Научный руководитель: Гресько, (Н.В. Гресько)

Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.
Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.
 Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.
 Собираем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

| № | Доля в отчете | Источник | Ссылка | Актуален на | Модуль поиска |
|------|---------------|---|---|-------------|------------------------|
| [01] | 10,91% | ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ - Педагогические наук... | https://rae.ru | 02 Июл 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [02] | 5,45% | Измерение ускорения тела при равноускоренном движении iFREEstor... | http://ifreestore.net | 23 Июл 2016 | Модуль поиска Интернет |
| [03] | 1,48% | 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрооборудован... | http://mmkollodge.ru | 26 Мар 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [04] | 0,6% | Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике | https://infourok.ru | 05 Apr 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [05] | 1,34% | Дистанционное обучение физике в школе и вузе на основе предметной... | http://nauka-pedagogika.com | раньше 2011 | Модуль поиска Интернет |
| [06] | 3,81% | 2 курс, практика ЗО, 2012 - Стр 2 | http://studfiles.ru | 27 Июл 2016 | Модуль поиска Интернет |
| [07] | 1,51% | УМК физика "Организация и технология защиты информации" | https://infourok.ru | 10 Apr 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [08] | 2,28% | Принципы обучения – это основополагающие положения, которые опр... | http://megaobuchalka.ru | 23 Мар 2016 | Модуль поиска Интернет |
| [09] | 1,32% | ВКР Голубово итог.pdf | https://old.mgpu.ru | 26 Янв 2017 | Модуль поиска Интернет |
| [10] | 0% | не указано | http://neuch.ru | раньше 2011 | Модуль поиска Интернет |
| [11] | 0,82% | не указано | http://dSPACE.susu.ru | 08 Ноя 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [12] | 1,7% | Планирование по уч. А.В. Перышкина ФГОС | https://infourok.ru | 12 Apr 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [13] | 0% | Педагогические технологии дистанционного обучения Евгения Семено... | http://tnu.podelise.ru | 03 Июл 2016 | Модуль поиска Интернет |
| [14] | 0,95% | Доминов Н. Р. МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И НАСТРОЙКИ СИСТЕМ У... | http://bntu.by | 01 Июн 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [15] | 0% | ПРИМЕНЕНИЕ ВИДЕОЛЕКЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ | http://cyberleninka.ru | 08 Окт 2015 | Модуль поиска Интернет |
| [16] | 0,18% | Дидактические материалы физика Модель син... | https://drofa-ventana.ru | 23 Мар 2018 | Модуль поиска Интернет |
| [17] | 0,01% | Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области ... | http://tolic.ru | 18 Янв 2017 | Модуль поиска Интернет |
| [18] | 0,08% | Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учр... | http://izlov.ru | 01 Ноя 2017 | Модуль поиска Интернет |
| [19] | 0% | Разработан специальной рабочей группой по Кыргызстану (3/7) | http://docme.ru | 06 Янв 2016 | Модуль поиска Интернет |

**Отзыв руководителя
выпускной квалификационной работы**

Институт математики, физики, информатики

Кафедра: Физики и методики обучения физике

Студент: Масленников Антон Эдуардович

Группа: ДО-Б15А-01

Руководитель: Прокопьева Н. В., старший преподаватель кафедры физики и методики обучения физике; Латынцев С.В., канд.пед.наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике.

Тема ВКР:

Организация лабораторного практикума по физике в старшей школе с использованием видео-эксперимента в условиях дистанционного образования

Результатом выполнения ВКР стала разработанная система лабораторных работ по физике для старшей школы с использованием видео-эксперимента и методического сопровождения к ним. Данная система соответствует требованиям ФГОС среднего общего образования и разрабатывалась в ходе прохождения педагогической интернатуры в КБОУ «Школа дистанционного образования» г. Красноярск для восполнения дефицита дидактических средств организации лабораторного практикума по предмету «физика» в условиях дистанционного образования. Система видео-экспериментов, разработанные к ней дидактический материал и методическое сопровождение были успешно использованы при организации лабораторно-практических работ по физике среди обучающихся 10 классе дистанционной школы. Исследование показало, что использование разработанной системы дидактических материалов при обучении физике повысило мотивацию к выполнению лабораторных работ, вызвало повышенный интерес к предметному содержанию. Видео-эксперименты и их методическое сопровождение, направленные на проведение лабораторных работ по физике в условиях дистанционного образования, готовы к внедрению в образовательный процесс старшей школы.

Замечания и недостатки:

Существенных замечаний по выполненной работе не имеется.

Заключение:

Выпускная квалификационная работа студента Масленникова А.Э. соответствует требованиям к ВКР по направлению подготовки 44.03.01 – «Педагогическое образование» и заслуживает оценки «отлично».

Руководитель _____ « 17 » 05 20 19 г.

Руководитель _____ « 17 » 05 20 19 г.



Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы,
научного доклада об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА

Я, Масляков Антон Александрович
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ ИМ. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)

(нужное подчеркнуть)

на тему: Организация лабораторного практикума по предмету в старшей школе с использованием видео-записи занятия в режиме дистанционного обр.
(название работы)

(далее – работа) в ЭБС КГПУ им. В.П.АСТАФЬЕВА, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР/НКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на работу.

Я подтверждаю, что работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

24.06.19.

дата



подпись

Оглавление:

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| Глава I. Организация лабораторных работ с использованием видео-экспериментов при обучении физике в старшей школе..... | 7 |
| 1.1 Дидактические принципы организации лабораторных работ по физике с использованием видео-эксперимента в старшей школе..... | 7 |
| 1.2 Особенности обучения физике в условиях дистанционного образования..... | 11 |
| Глава II. Система видео-экспериментов для организации лабораторных работ при дистанционном обучении физике..... | 17 |
| 2.1 Методические рекомендации при организации лабораторных работ на основе видео-эксперимента | 17 |
| 2.2 Педагогический эксперимент по внедрению разработанных методических рекомендаций в процессе обучения физике..... | 47 |
| Заключение..... | 54 |
| Список использованных источников..... | 55 |

Введение

Внедряемые в настоящее время в систему общего образования образовательные стандарты имеют в своей основе дидактические принципы, следование которым позволяет сделать образование гуманистичным, т.е. соотносящимся с естественной потребностью развивающейся личности в поиске ответов на широкий спектр вопросов, которые возникают в процессе различных областей науки.

Современное общество, являясь информационным, требует от выпускников школы быть креативными, способными критически мыслить, готовыми активно и целенаправленно познавать окружающий мир, осознавать ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества; готовыми к овладению основами научных методов познания окружающего мира [31, с.4]. Физика, как учебный предмет, обладает значительным потенциалом в достижении обозначенных результатов развития личности. Это обусловлено тем, что изучение физики в школе сопровождается широким спектром практических познавательных действий, которые необходимо совершать учащимся. Большая часть видов деятельности тем или иным образом может осуществляться учащимися как решение мини исследовательских задач. Особенно ценными в данном случае являются лабораторно-практические занятия, на которых обучающиеся способны достичь не только предметных, но и метапредметных результатов: умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять план деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях [31, с.6].

Достаточно сложно представить обучение физике без практической составляющей. Физика, как наука, образовалась именно при прямом взаимодействии человека с природой и, поскольку он вынужден был удовлетворять свои все возрастающие потребности, появилась

необходимость изучения законов природы и дальнейшего преобразования ее для собственной практической пользы. И только впоследствии, с целью передачи следующим поколениям накопленных знаний, эмпирические факты систематизировали, делая соответствующие умозаключения, используя математический язык, тем самым, заложив базис физических теорий.

Современная модель образования предусматривает, в основном, обратную последовательность получения знаний. Сначала рассматривается теория, изучаются законы, входящие в ее ядро, и только потом учащиеся получают возможность в ходе практических работ убедиться в справедливости изучаемых законов. Системное включение в процесс обучения физике элементов исследовательской деятельности позволяет повысить уровень осознания учащимися изучаемого материала. Но, к сожалению, не всегда есть возможность организовать практическую деятельность на занятиях по физике. Особенно остро эта проблема стоит в случае дистанционного обучения физике.

Безусловно, существует множество разработанных виртуальных лабораторных работ по различным темам школьного курса физики, но среди этого многообразия практически не встречаются разработки, в которых видеоряд, проводимого на реальных приборах эксперимента, сопровождался бы включенными в него интерактивными заданиями. Именно в таком формате практических работ, по мнению многих учителей, существует потребность при дистанционном обучении физике.

Все это обуславливает **актуальность** данной работы, направленной на системы лабораторных работ по физике на основе видео-эксперимента.

Таким образом, на данный момент, существует **противоречие** между необходимостью организации лабораторного практикума по физике старшей школы в условиях дистанционного образования и недостаточно хорошо разработанным дидактическим и методическим сопровождением к нему.

Цель работы состоит в разработке системы лабораторных работ по физике для старшей школы с использованием видео-экспериментов и методического сопровождения к ним.

Для достижения поставленной цели необходимо последовательно решить ряд задач:

1. Проанализировать научно-методическую литературу, посвященную организации практических работ по физике в старшей школе;
2. Выделить структуру и содержание видео-экспериментов;
3. Произвести съемку и монтаж видео-экспериментов;
4. Разработать методические рекомендации по использованию видео-экспериментов при дистанционном обучении физике в старшей школе.
5. Внедрить в процесс обучения физике разработанную систему лабораторных работ согласно предлагаемым методическим рекомендациям.

Объект исследования: процесс обучения физике в старшей школе.

Предмет исследования: организация лабораторно-практических работ по физике в условиях дистанционного образования.

Методы исследования:

- теоретические – изучение и анализ литературы по проблеме исследования;
- эмпирические – наблюдение и анализ деятельности учащихся в процессе выполнения лабораторных работ при дистанционном обучении.

Практическая значимость работы заключается во внедрении в процесс дистанционного обучения физике системы лабораторных работ, основанных на видео-эксперименте.

Апробация результатов исследования осуществлялась в ходе прохождения автором педагогической интернатуры на базе КГБОУ «Школа дистанционного образования», г. Красноярск с октября 2018 г. по

апрель 2019.

Результаты исследования по теме ВКР были представлены на Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистров и аспирантов «Современная физика в системе школьного и вузовского образования» в рамках XX Международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века».

Глава I. Организация лабораторных работ с использованием видео-экспериментов при обучении физике в старшей школе

1.1 Дидактические принципы организации лабораторных работ по физике с использованием видео-эксперимента

Лабораторная работа является важнейшим условием прочного усвоения предметных знаний и умений в процессе обучения физике. Образовательные результаты, которые позволяет достичь использование лабораторных работ в старшей школе следующие [31, с.19]:

- Сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств;
- Владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- Владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.

В данном разделе, с осознанием полной необходимости всестороннего рассмотрения процесса организации лабораторных работ с использованием видео-эксперимента при обучении физике, считаем необходимым, в первую очередь, выделить дидактические принципы, соблюдение которых обеспечит успешное формирование результатов, обозначенных ФГОС СОО.

Анализ методической литературы позволил выделить 5 основных дидактических принципов организации лабораторных работ по физике [2]:

- Принцип научности;
- Систематичность и последовательность обучения;
- Принцип активности учащихся;
- Принцип наглядности;

- Принцип создания оптимальных условий для обучения.

Теперь охарактеризуем каждый из указанных принципов.

Принцип научности обучения означает, что учащимся предлагаются лишь подлинно научные знания. Этот принцип предусматривает достоверность изучаемых фактов и явлений, подлинно научное раскрытие закономерностей развития объективного мира; учет современных достижений науки. Но также данный принцип не исключает индивидуальной перепроверки каждым обучающимся существующих законов.

Но так как мы обсуждаем организацию лабораторного практикума в условиях дистанционного образования, важно указать на тот факт, что условия, о которых идёт речь, исключают возможность привлечения к данной форме образовательного процесса весь арсенал познавательных способностей обучающихся. Ибо в условиях дистанционного образования, как минимум, нельзя задействовать осязательный вид наших органов чувств, что, естественно, оставляет некоторый пробел в полученном знании. Если взять, к примеру, лабораторную работу, в которой используется разновес, то находящийся в условиях дистанционного образования обучающийся будет лишен возможности ощутить, воспринять массу и вес конкретного груза (тела), а, в последствии, и представить; и также, как предполагаемое, но не всегда обязательное следствие, есть вероятность того, что сами понятия массы и веса останутся не отрефлексированными. Но здесь нам, педагогам, остается надеяться на интенсивный сравнительный анализ учащимися уже существующего в их сознаниях опыта (т.е. им же приходилось созерцать тот факт физической реальности, что одни тела тяжелее других) и на умение представлять. Если интенсивность сравнительного анализа слишком низка, то нам необходимо искать пути повышения её; если же мы видим, что умение представлять у ученика слабо развито, то нужно на какое-то время направить основные усилия на улучшение данного умения, при этом, не отвлекаясь от основного хода образовательного процесса [3].

Систематичность и последовательность обучения. Этот принцип выражает порядок и логику изучения учебного материала. Когда знания сообщаются в строго систематическом порядке каждое последующее научное положение вытекает из предыдущего, а предыдущее находит своё дальнейшее развитие в последующем, – только тогда мы можем говорить о сознательном и прочно усвоении знаний. Именно согласно этому принципу, лабораторная работа проводится после изучения новой темы или раздела, и тем самым, закрепив, полученное теоретическим путём знание, на практике, мы имеем право на переход к изучению следующей темы.

Принцип активности учащихся в обучении тесно связан с принципом сознательности, поэтому иногда их объединяют. Активная мыслительная работа ученика, его познавательная самостоятельность – залог успешного обучения. Учащиеся должны уметь выдвигать учебные, познавательные задачи. Способы их решения, проверять достоверность полученного ответа. Осуществление принципа активности требует внимания к различным видам самостоятельных учебных занятий, стимулирования школьников к самостоятельным поискам правильных решений. И лабораторная работа является одним из лучших источников формирования вышеуказанных умений. Необходимость развития активности учащихся должна учитываться учителем при отборе форм и методов обучения.

Принцип наглядности. Восприятие предметов реальной действительности и их отражение в сознании учащихся достигаются легче, если учитель при объяснении опирается на средства наглядности. Этот принцип подчеркивает необходимость сочетания средств наглядности и слова в процессе обучения без чего невозможно правильное рещение вопроса о единстве и взаимосвязи конкретного и абстрактного в познавательной деятельности. И действительно, невозможно представить изучение абстрактных понятий, не присовокупив к ним конкретные примеры. Лабораторные работы как раз таки и служат эффективным способом для

формирования полноценного устойчивого понимания абстрактного материала. [7].

Принцип создания оптимальных условий для обучения. До возникновения возможности организовывать образовательные процесс дистанционно, под этим принципом подразумевалось создание благоприятной морально-психологической атмосферы в отношениях между педагогом и учащимся, в коллективе обучающихся, профилактика стихийных стрессовых и конфликтных ситуаций и др. В нашем же случае уместно будет рассматривать исключительно создание оптимальной морально-психологической атмосферы в отношениях между педагогом и учащимся, т.е. коллектив уже нет никакой нужды брать в разработку.

И в связи с этим, важно отметить положительные моменты, которые присущи данному принципу в рамках дистанционного образования:

- Отсутствие высокой степени трудоемкости и сложности в создании надлежащей для комфортного обучения психологической атмосферы, какую мы можем наблюдать в коллективе;
 - Сам факт, что преподавателя и ученика разделяет большое пространство, заставляет последнего чувствовать себя более сосредоточенным (про преподавателя не говорим, потому что сосредоточенность и концентрация – его прямая обязанность).
- [5].

Таким образом, обозначив и охарактеризовав в данном разделе основные дидактические принципы, которые важно соблюдать при организации лабораторного практикума, мы считаем необходимым адаптировать их к процессу обучения физике в условиях дистанционного образования.

1.2 Особенности обучения физике в условиях дистанционного образования

Рассмотрение процесса обучения физике в условиях дистанционное образование требует от нас рассмотрения ряда понятий, характеризующих данный процесс.

Дистанционное физическое образование – это форма образования, самодостаточная для получения качественного образования по физике, отличающаяся от других форм способом получения (предоставления) образования, или характером образовательной коммуникации, осуществляемой в основном на расстоянии [18].

Дистанционное обучение физике – взаимодействие учителя (преподавателя) физики и учащихся между собой на расстоянии, осуществляемое средствами информационных и телекоммуникационных технологий и позволяющее реализовать поставленные учебные цели, применять педагогические методы, использовать такие формы организации учебного процесса, как дистанционные лекции, семинары, лабораторные практикумы.

Информационно-образовательная среда (при обучении физике) – совокупность средств дистанционного обучения физике, ориентированная на реализацию целей обучения физике и состоящая из:

- информационных ресурсов (сайтов, порталов);
- ресурсов взаимодействия (Skype, idroo);
- программное обеспечение (компьютерные программы для работы в Интернете, H5P);
- организационно-методического обеспечения учебного процесса по физике необходимых и достаточных для получения качественного физического образования.

Для исследования проблем дистанционного обучения физике представляется целесообразным выделить четыре интегрированных фактора: системный, технологический, педагогический и организационный [17].

I. Системный фактор в дистанционном обучении физике. Перед каждым разработчиком нового программного и методического обеспечения для дистанционного обучения физике встает проблема выбора педагогических, методических и программных средств реализации своего проекта. Необходимо выбрать: аудиторию (возраст, уровень восприятия, образовательные рамки); предмет (области, связи между ними, объем материала, конкретные уровневые цели, межпредметные связи); педагогические приемы и методы, необходимые для достижения целей. Неизбежна коррекция такого набора с учетом конкретных технических средств, используемых аудиторией.

II. Технологический. Основные виды технологий для дистанционного обучения физике. Используемые сегодня технологии в дистанционном обучении физике можно разделить на три большие категории:

1. Неинтерактивные (печатные материалы, аудио-, видео-носители). Печатные материалы (учебники, справочные пособия, рабочие тетради) являются традиционным средством для заочного обучения физике. Видео и аудиосредства – это уникальные средства для дистанционного обучения практически по любой дисциплине [14].

2. Средства компьютерного обучения (электронные учебники, компьютерные тесты, средства гипермедиа, обучающие среды).

3. Электронная почта экономически и технологически является наиболее эффективным средством телекоммуникационной технологии, которое может быть использовано в процессе дистанционного обучения физике для доставки содержательной части учебных курсов и обеспечения обратной связи обучаемого с преподавателем. В то же самое время она имеет ограниченный педагогический эффект из-за невозможности реализации диалога между преподавателем и учащимся, принятого при очной форме

обучения. Однако, если учащиеся имеют постоянный доступ к персональному компьютеру с модемом и телефонному каналу, электронная почта позволяет реализовать гибкий и интенсивный процесс консультаций.

III. Педагогический. Педагогические методы в дистанционном обучении.

1) Методы обучения посредством взаимодействия обучаемого с образовательными ресурсами (самообучение). Для развития этих методов характерен гипермедиа подход, когда при помощи разнообразных средств создаются образовательные ресурсы: печатные, аудио-видеоматериалы, и, что особенно важно для электронных университетов – учебные материалы, доставляемые по компьютерным сетям. Это, прежде всего, интерактивные базы данных, электронные журналы, компьютерные обучающие программы, виртуальные обучающие среды. Виртуальные обучающие среды представляют собой активную информационную среду с гибкой структурой, позволяющую организовывать обучающий процесс в виде блоков и модулей [15]. Учащиеся могут сами выбирать интересующие блоки или модули, хотя обязательные материалы для обучения могут быть легко заданы учителем.

2) Методы индивидуализированного преподавания и обучения физике. Эти методы реализуются в дистанционном обучении физике в основном посредством таких технологий, как телефон, голосовая почта, электронная почта.

3) Методы, в основе которых лежит представление учащимся учебного материала преподавателем (обучение "один ко многим"). Эти методы, свойственные традиционной образовательной системе, получают новое развитие на базе современных информационных технологий.

4) Методы, характеризующиеся активным взаимодействием между всеми участниками учебного процесса (обучение "многие ко многим") [8].

IV. Организационный. Основные типы организационных структур дистанционного образования по физике включают в себя: подразделения заочного образования; открытые университеты, колледжи и школы;

виртуальные школы; виртуальные методические объединения; образовательные порталы. Дистанционная форма обучения физике – это и не аналог заочной формы, ибо здесь предусматривается, в отличие от заочной формы, постоянный, систематический контакт с преподавателем, с другими учащимися [6]. В этой системе так же, как и в других образовательных системах предусматривается наличие всех компонентов (цели, задачи, содержание, методы, организационные формы, средства обучения).

Итак, если речь идет о дистанционном обучении физике, мы понимаем, что система предусматривает наличие в ней учителя физики, учебника физики (в виде информационно-методического обеспечения) и учащихся [16]. Отсюда следует вывод о необходимости разработки дидактического обеспечения дистанционного обучения физике – создания дистанционных курсов по физике, учебников, учебных пособий, информационного обеспечения системы обучения, разработки педагогических технологий, то есть методов и форм обучения, подготовки педагогов-координаторов (тьюторов). Простое преобразование текстов лекций, учебников, учебных пособий в электронные аналоги не решает проблемы, а лишь затрудняет процесс дистанционного обучения физике, поскольку при этом меняется лишь форма доставки учебных материалов. Все остальные компоненты системы продолжают функционировать в контексте идеологии заочного обучения. Следовательно, требуются теоретические проработки, экспериментальные проверки, серьезные научно-исследовательские работы [16].

Приведем основные положения методики дистанционного обучения физике.

1. Следует разделять методику дистанционного обучения в школе, в зависимости от того какой вид дистанционного обучения используется: распределенное, как дополнение к традиционному учебному процессу или комбинированный вид (традиционное + дистанционное).

2. С целью обеспечения доступа обучаемых к базам данных, базам знаний, удаленным физическим лабораториям и другим средствам дистанционного обучения физике учебное заведение приобретает, арендует и эксплуатирует телекоммуникационные средства (модемы, свитчи, проху-сервера) [16].

3. Система контроля обучаемых при дистанционном обучении физике должна обеспечивать объективную оценку знаний и умений по физике, а также обязательно должна иметь защиту, обеспечивающую конфиденциальность и целостность информации с помощью подсистемы аутентификации и разграничения доступа.

4. Физический эксперимент при дистанционном обучении целесообразно изучать тремя способами. Во-первых, проведение видеосъемок реальных опытов, многократного их показа обучаемым (в виде синхронной и асинхронной трансляций). Во-вторых, показом виртуальных и модельных опытов (сделанных в online режиме или подготовленных заранее). В-третьих, проведение физического эксперимента удаленного доступа с помощью специальных программно-аппаратных комплексов по физике в режиме реального времени, измерение параметров с последующим обсуждением результатов эксперимента [15].

5. Формы и методы проведения лабораторных занятий при дистанционном обучении физике имеют следующие особенности:

- выполнение лабораторной работы приближенно к исследовательской деятельности;
- отсутствует жесткий регламент времени, отводимого на отдельную лабораторную работу;
- возможность получения консультаций в случае затруднений;
- возможность выполнения лабораторных работ в малых группах, коллективное обсуждение результатов, обмен опытом;

- наличие различных заданий к лабораторным работам.

6. Средства для выполнения лабораторных работ при дистанционном обучении физике должны удовлетворять требованиям;

- модели лабораторных установок должны быть наглядны и безопасны;
- виртуальные лабораторные установки должны быть интерактивными и эргономичными;
- инструкции к лабораторным работам должны содержать достаточную для проведения работы теоретическую часть, а также элементы для активизации учебной деятельности студентов и школьников [13].

7. Практикум по решению задач целесообразно проводить в следующих видах: в режиме трансляции (с использованием активной доски, видеоконференцсвязи), в режиме консультаций (чат, форум), в интерактивном режиме [18].

Раздел II. Система видео-экспериментов для организации лабораторных работ при дистанционном обучении физике

2.1 Методические рекомендации при организации лабораторных работ по физике на основе видео-эксперимента в рамках дистанционного обучения

В текущем параграфе мы намерены разработать методические пособия для преподавателей и инструкции для учащихся, которые позволят как первым, так и последним указанным участникам этого образовательного взаимодействия, проще ориентироваться в дистанционной среде вообще, правильно использовать ресурсы ИКТ при организации лабораторных работ, ознакомиться с возможностями программы H5P, которая и была использована при разработке видео-экспериментов с заданиями интерактивного типа (далее – видео-интерактивный эксперимент).

Для начала обсудим, что вообще из представляет видео-интерактивный эксперимент. Простыми словами, видео-интерактивный эксперимент – эксперимент, целью которого является повышение уровня и утонченности эмпирического созерцания у детей, предоставление возможности проведения лабораторной работы дистанционно, хоть и весьма непривычным способом как для преподавателя, так и для ученика, применяя виртуальные ресурсы.

Говоря о ресурсах, которые позволяют из простого видео сделать именно интерактивное, следует сказать о том, что, к сожалению, в России пока что чрезвычайно слабо развиты подобного рода ресурсы, и мы вынуждены обращаться за помощью к разработчикам иных стран. Большинство таких ресурсов присутствует в США. Поэтому, чтобы создать такого вида видео, требуется от преподавателя минимальное знание английского языка, чтобы была возможность хоть как-то ориентироваться в данных виртуальных пространствах.

Преимущество видео-интерактивного эксперимента, как способа проведения лабораторной работы в рамках дистанционного обучения заключается в том, что в процессе хода работы, ученик действует параллельно с экспериментатором: 1) ученик наблюдает за действиями экспериментатора; 2) ученик фиксирует полученные экспериментатором данные; 3) ученику предлагаются вопросы и задания прямо внутри видео.

После, выполнив все задания и собрав нужные данные, ученик приступает к работе в тетраде, чтобы ответить на ключевые вопросы работы, т. е., например, вычисление ускорения свободного падения, на основе 5 подряд проведенных опытов, преждевременно вычислив среднее значение искомой физической величины; далее вычисление погрешностей и формулирование вывода.

То есть у нас есть возможность максимально приблизить ученика к реальному процессу проведения лабораторной работы, такому, какой практикуется в школах уже на протяжении многих лет, за единственным исключением, что ученик лишен возможности взаимодействия непосредственно с оборудованием, поскольку единственный используемый им орган чувств – зрение.

Методические рекомендации по организации и проведению лабораторных работ по физике в старшей школе с использованием видео-эксперимента в условиях дистанционного образования позволяют ответить на такие два вопроса: «как организовать?» и «как оценить?».

1) Организация. Мы будем придерживаться установленного нормативно-правовыми документами, регламентирующими деятельность учителя, одним из которых является календарно-тематическое планирование (КТП).

В таблице 1 представлен фрагмент разработанного нами КТП для 10 класса в соответствии ФГОС СОО, включающий темы лабораторных работ, а также образовательные результаты.

Таблица 1

Календарно-тематическое планирование, 10 класс

| № | Тема | Дата on-line урока | Методы и формы контроля | Предметный ожидаемый результат | Метапредметный ожидаемый результат |
|--------------------------------|--|--------------------|------------------------------|--|--|
| Механические явления (6 часов) | | | | | |
| 1. | Измерение ускорения тела при равноускоренном движении https://h5p.org/node/456018 | 5 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся разрабатывать план выполнения работы; определять и сравнивать ускорение свободного падения тела при равноускоренном движении; объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; анализировать причины погрешностей измерений. | Познавательные: -уметь устанавливать причинно-следственные связи; -объяснять полученные результаты эксперимента; анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы по результатам эксперимента; -ставить и формулировать проблемы, формулировать гипотезу опыта, усвоить алгоритм деятельности; -работать с терминами; -выдвигать и обосновывать гипотезы, подбирать аргументы, приводить примеры, искать и выделять значимые функциональные связи и отношения между частями целого; -самостоятельно выделять познавательную цель, -искать и выделять необходимую информацию, используя таблицу; |
| 2. | Изучение движения тела брошенного горизонтально https://h5p.org/node/300048 | 10 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся измерять начальную скорость тела, брошенного горизонтально; классифицировать приборы | -формировать навыки смыслового чтения, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных задач; -контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности, делать выводы, адекватные полученным результатам; |
| 3. | Определение жесткости пружины https://h5p.org/node/321143 | 14 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся проверять справедливость законов; измерять жесткость пружины | -уметь выбирать наиболее эффективные способы решения; -анализировать объекты с целью выделения их признаков; |
| 4. | Определение коэффициента трения | 18 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся измерять силу трения скольжения | -создавать, применять и преобразовывать модели для |

| | | | | | |
|----|--|--------------|------------------------------|---|---|
| | скольжения https://h5p.org/node/318678 | | работе. | дерева по дереву; находить коэффициент трения | решения задач; -формировать системное мышление (явление-пример-значение учебного материала и его применение); |
| 5. | Изучение закона сохранения механической энергии https://h5p.org/node/451991 | 22 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся сравнивать изменения потенциальной энергии груза и потенциальной энергии пружины | -закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий и алгоритмы; Регулятивные: -правильно ставить перед собой экспериментальную задачу, планировать и прогнозировать результат эксперимента, осуществлять контроль и коррекцию в ходе деятельности; -выделять и осознавать то, что уже изучено в курсе окружающего мира, и что еще подлежит усвоению; -оценивать качество и уровень усвоения материала, составлять план и последовательность действий, контролировать через сравнение с эталоном и, в случае отклонений, вносить коррекцию в деятельность; -формулировать гипотезу опыта; ставить учебную задачу в сотрудничестве с учителем; осознавать себя, как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; -выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать их; -формировать целеполагание и прогнозирование деятельности; Коммуникативные: -планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; работать в паре, корректировать и оценивать действия партнера; -полно и точно выражать свои мысли в соответствии с правилами коммуникации; -слушать, вступать в диалог, развивать диалогическую и монологическую речь, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; |
| 6. | Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника https://h5p.org/node/519760 | 25 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся измерять ускорение свободного падения с помощью маятника | |

| | | | | | |
|------------------------------|--|--------------|------------------------------|---|---|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> -уметь интегрироваться в группу сверстников и строить с ними продуктивные отношения; -осуществлять контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов; -добывать недостающую информацию с помощью материалов учебника; -вести устную дискуссию с целью формирования своей точки зрения, уметь отличать ее от других точек зрения, а так же координировать разные точки зрения для достижения общей цели; -формировать представление о материальности мира; -уметь письменно выражать свои мысли; -добывать недостающую информацию с помощью вопросов. |
| Молекулярная физика (3 часа) | | | | | |
| 7. | Опытная проверка закона Бойля-Мариотта https://h5p.org/node/451388 | 29 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся проверять справедливость закона Бойля-Мариотта | <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -объяснять физические процессы, связи и отношения; <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осознавать себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; <p>-Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществлять контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов |
| 8. | Проверка уравнения состояния идеального газа https://h5p.org/node/519764 | 31 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся экспериментально подтверждать уравнение идеального газа | |
| 9. | Определение коэффициента поверхностного натяжения https://h5p.org/node/519869 | 34 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся экспериментально определять коэффициент поверхностного натяжения методом отрыва капель | |

Таблица 2

Календарно-тематическое планирование, 11 класс

| № | Тема | Дата on-line урока | Методы и формы контроля | Предметный результат | Метапредметный результат |
|--------------------|---|--------------------|------------------------------|---|--|
| Электродинамика | | | | | |
| 1. | Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока https://h5p.org/node/321245 | 4 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся экспериментально определять и внутреннее сопротивление источника ток | Познавательные: -ставить и формулировать проблемы; объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения электризации тел; -уметь выделять существенные характеристики объекта и классифицировать их; |
| 2. | Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током https://h5p.org/node/451447 | 9 неделя | Отчет о лабораторной работе. | Научатся исследовать поведение проводника с током в магнитном поле | -самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи; -анализировать и синтезировать знания, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания, приводить примеры, подбирать аргументы, работать с терминами; -объяснять физическую природу тока, условия его возникновения и существования; -решать задачи разными способами, уметь выбирать наиболее эффективные способы решения; -формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности. |
| Оптические явления | | | | | |
| 3 | Определение показателя | 16 | Отчет о | Научатся определять | Познавательные: -объяснять физические процессы, связи и отношения; |

| | | | | | |
|--|---|--------|----------------------|--|---|
| | преломления стекла https://h5p.org/node/321056 | неделя | лабораторной работе. | показатель преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластинки | Регулятивные: -осознавать себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; -Коммуникативные: -осуществлять контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов |
|--|---|--------|----------------------|--|---|

Для обеспечения коммуникации с обучающимся необходимо использовать специальные программы, например, Skype; провести инструктаж относительно предстоящей лабораторно-практической работы, обеспечить доступ ко всем необходимым файлам (инструкциям).

По существу, весь процесс работы, всё то, на что следует обратить особое внимание, будет раскрыто в инструкции для учащихся, от преподавателя лишь требуется отвечать на вопросы ученика, если таковые возникают. Имеются ввиду вопросы, связанные с оформлением, с неполным пониманием принципа работы с видео (хотя в инструкции, опять же, всё очень доступно изложено).

Тем не менее, необходимо конкретно определить последовательность проведения лабораторной работы с использованием видео-эксперимента.

Этапы проведения лабораторной работы:

- Организационный этап;
- Инструктаж и обсуждение;
- Конкретизация хода работы;
- Самостоятельная работа с видео-интерактивным экспериментом
- Итоговая часть (вычисления, вывод).

Организационный этап. Степень успешности выполнения работы учеником зависит от чёткой организации преподавателем учебного процесса.

Важно, перед проведением лабораторной работы, во время изложения темы, непосредственно связанной с ней, предупредить учащихся о том, что их ожидает на следующем занятии, указать те моменты данной темы, на которых следует сконцентрировать особое внимание. Также имеет смысл предоставить пример интерактивного видео, чтобы они ознакомились с принципами работы с подобного рода ресурсами, чтобы минимизировать затруднения при выполнении лабораторной работы с использованием видео-эксперимента.

Инструктаж и обсуждение. На этом этапе изучается инструкция по выполнению лабораторной работы. Рекомендуется заблаговременно

сбросить инструкцию обучающемуся, чтобы на начало учебного занятия были разрешены содержательные и технические вопросы, связанные с лабораторной работой.

Конкретизация хода работы. Здесь акцентируется внимание ученика на этапы хода работы. Хотя в инструкции они все перечислены, тем не менее будет полезно конкретизировать более подробно различные места, где с большей вероятностью могут возникнуть недоумения и вопросы.

Самостоятельная работа с видео-интерактивным экспериментом. На этом этапе ученику предоставляется возможность самостоятельно выполнить задания по лабораторной работе, при необходимости консультируя его.

Итоговая часть. Выполняется или в тетради, или на виртуальной доске, например idroo.com. По истечении времени, ученик должен скинуть вам готовую, оформленную работу, со всеми записями теории, вычислениями и выводом.

Требования к оформлению лабораторной работы отражаются в отчете, который имеет следующую структуру: дата выполнения, номер лабораторной работы; тема; цель; оборудование; краткий конспект теоретических сведений (по необходимости); описание хода работы (вычисления, графики, таблицы с результатами измерений и вычислений, вывод).

Порядок оценивания результатов лабораторных работ можно осуществлять согласно представленным ниже критериям.

Критерии оценивания лабораторных работ по физике с использованием видео-эксперимента

Оформление.

1. «5» – Указаны номер лабораторной работы, дата проведения, тема, цель, оборудование, ход работы, оформлены конспект теории, вычисления, графики, таблицы и вывод.

2. «4» – Отсутствуют не более двух элементов из п.1 или в них имеются не грубые ошибки.

3. «3» – Присутствуют не менее половины элементов из п.1 или в них имеются грубые ошибки (не более двух).

4. «2» – Отсутствует более половины элементов из п.1 или в них имеются грубые ошибки (более двух различных типов).

Ход работы.

1. «5» – Правильно определены цена деления используемых приборов и погрешность измерения; верно записаны показания приборов с учетом погрешности и единиц измерения; без ошибок произведены вычисления и записаны их результаты (если необходимо); правильно сделан развернутый вывод, соответствующий Цели работы.

2. «4» – Отсутствуют не более двух элементов из п.1 (кроме результатов и вывода) или в них имеются не грубые ошибки (отсутствие единиц измерения; вычислительные ошибки, не повлекшие ошибочность вывода; краткий вывод);

3. «3» – Вывод не соответствует Цели работы или ошибочный; имеются грубые математические ошибки, но физические формулы применены правильно; отсутствуют менее половины необходимых измерений (ответов на вопросы) или их результаты ошибочны;

4. «2» – Неверное применение физических формул; отсутствуют более половины необходимых измерений (ответов на вопросы) или их результаты ошибочны; отсутствует вывод.

Инструкции для учащихся по выполнению лабораторных работ на основе видео-эксперимента представлены в трех видах с учетом уровня предметной подготовки обучающегося и его индивидуальных особенностей:

1. базовый;
2. повышенный;
3. адаптированный.

Инструкция 1, (10 класс)

При выполнении лабораторных работ на основе видео-эксперимента необходимо подготовить материал (тетрадь, линейка, письменные принадлежности) для фиксирования полученных данных и последующих операций над этими данными.

При оформлении работы в тетради последовательность записей определяется содержанием самой лабораторной работы в соответствии с требованиями к отчету по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 1

Тема: Измерение ускорения тела при равноускоренном движении.

Цель работы: Измерить ускорение шарика, скатывающегося по наклонному желобу.

Оборудование: Металлический желоб, штатив с муфтой и зажимом, стальной шарик, металлический цилиндр, измерительная лента, секундомер.

Ход работы:

- 1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/456018>.
- 2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

(Т)/1

Запишите, чему равно расстояние между верхней и нижней отметками на желобе (модуль s перемещения шарика). Ответ выразить в метрах

53 см

0,53 м

0,053 м

Рис. 1. Символ «(Т)/1, 2, 3...n» в видео-эксперименте.

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или зафиксировать в тетради с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом (Рис. 1).

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг» (Рис. 2)

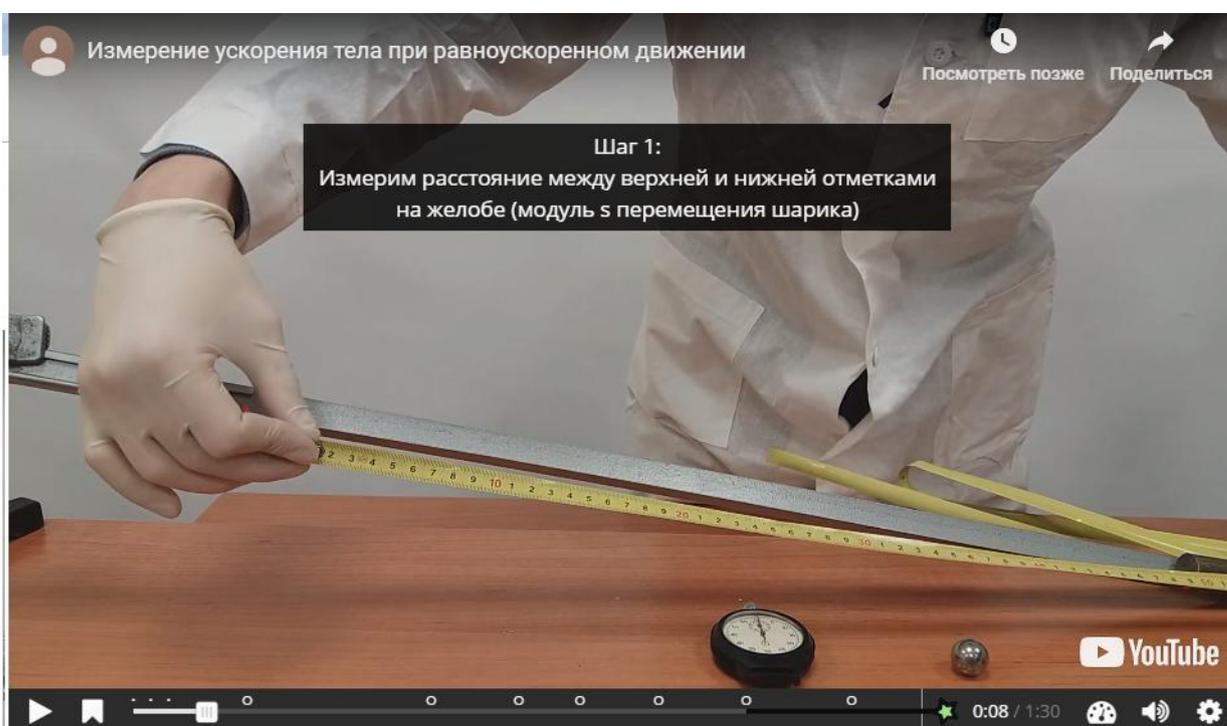


Рис. 2. «Шаг» в видео-эксперименте.

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления.

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод.

Описание работы:

Движение шарика, скатывающегося по желобу, приближенно можно считать равноускоренным. При равноускоренном движении без начальной скорости модуль перемещения s , модуль ускорения a и время движения t связаны соотношением $s = \frac{a^2 t^2}{2}$.

Поэтому, измерив s и t , мы можем найти ускорение a по формуле $a = \frac{2s}{t^2}$.

Чтобы повысить точность измерения, ставят опыт несколько раз, а затем вычисляют средние значения измеряемых величин.

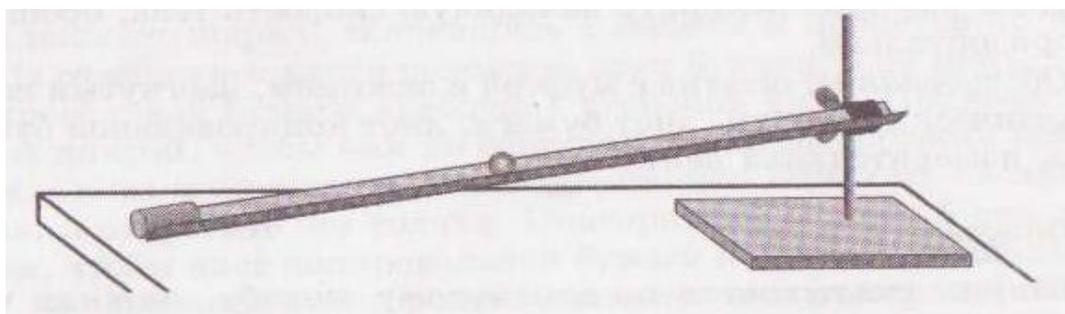


Рис. 3. Установка для измерения ускорения тела при равноускоренном движении

Вычисления:

1) Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради для лабораторных работ. Ниже приведены две строки этой таблицы

Таблица 3

| № опыта | s , м | t , с | t_{cp} , с | a , м/с ² |
|---------|---------|---------|--------------|------------------------|
| | | | | |

2) Вычислите $t_{cp} = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5}{5}$ и ускорение, с которым скатывался

шарик: $a = \frac{2s}{t^2}$.

Лабораторная работа № 2

Тема: Изучение движения тела брошенного горизонтально.

Цель работы: Измерить начальную скорость тела, брошенного горизонтально.

Оборудование: Штатив с муфтой и зажимом, изогнутый желоб, металлический шарик, лист бумаги, лист копировальной бумаги, отвес, измерительная лента.

Ход работы:

- 1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/300048>
- 2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или зафиксировать в тетради с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом.

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг».

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления.

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод.

Описание работы:

Шарик скатывается по изогнутому желобу, нижняя часть которого горизонтальна. После отрыва от желоба шарик движется по параболе, вершина которой находится в точке отрыва шарика от желоба. Выберем систему координат, как показано на Рис. 4.

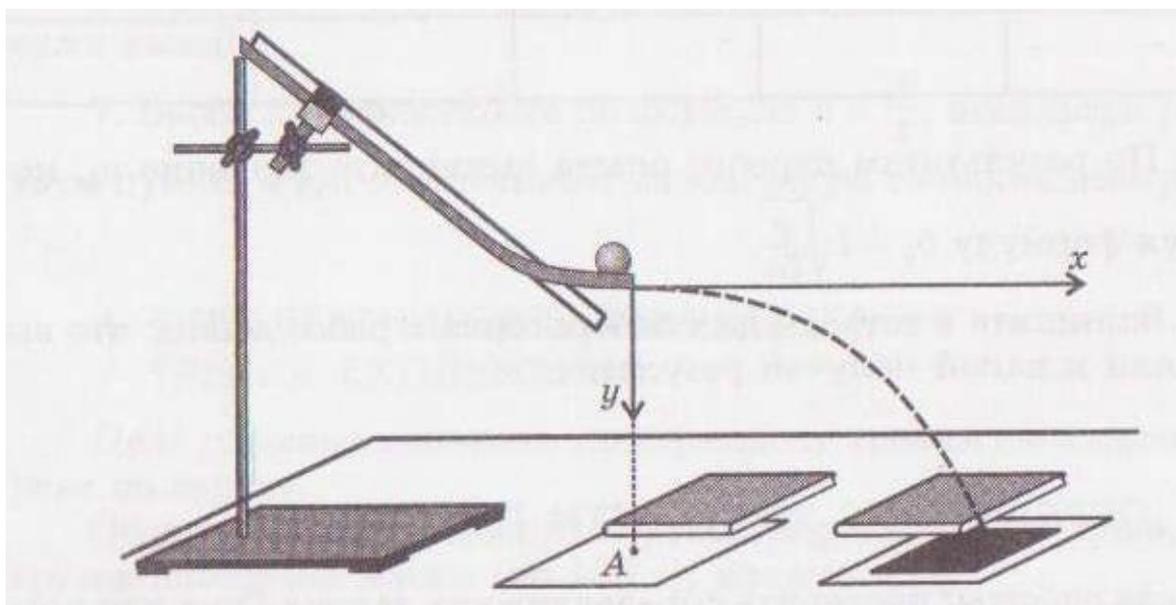


Рис. 4. Установка для изучения движения тела брошенного горизонтально.

Начальная высота шарика h и дальность полёта ℓ связаны соотношением $h = \frac{g\ell^2}{2v_0^2}$.

Согласно этой формуле при уменьшении начальной работы в 4 раза дальность полёта уменьшается в 2 раза. Измерив h и ℓ , можно найти скорость шарика в момент отрыва от желоба по формуле $v_0 = \sqrt{\frac{g}{2h}}$.

Вычисления:

1) Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради для лабораторных работ. Ниже приведены две строки этой таблицы:

Таблица 4

| № опыта | h, м | Δ h, м | ℓ, м | Δ ℓ, м | $\frac{h_1}{h_2}$ | $\frac{\ell_1}{\ell_2}$ |
|---------|------|--------|------|--------|-------------------|-------------------------|
| | | | | | | |

2) По результатам первого опыта вычислите значение v_0 , используя

формулу $v_0 = l \sqrt{\frac{g}{2h}}$.

Лабораторная работа № 3

Тема: Определение жесткости пружины

Цель работы: Проверить справедливость закона Гука для пружины динамометра и измерить жесткость этой пружины.

Оборудование: Штатив с муфтой и зажимом, динамометр с заклеенной шкалой, набор грузов известной массы (по 100 г), линейка с миллиметровыми делениями.

Ход работы:

1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/321143>.

2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или зафиксировать в тетради с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом.

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг».

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления.

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод.

Описание работы:

Согласно закону Гука модуль F силы упругости и модуль x удлинения пружины связаны соотношением

$$F = kx .$$

Измерив F и x , можно найти жесткость k по формуле $k = \frac{F}{x}$.

Вычисления:

1) Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради для лабораторных работ. Ниже приведены две строки этой таблицы

Таблица 5

| № опыта | m, кг | mg, Н | x, м |
|---------|-------|-------|------|
| | | | |

2) Начертите оси координат F и x , выберите удобный масштаб и нанесите полученные экспериментальные точки.

3) Оцените (качественно) справедливость закона Гука для данной пружины: находятся ли экспериментальные точки вблизи одной прямой, проходящей через начало координат.

4) Вычислите жесткость по формуле $k = \frac{F}{x}$, используя результаты пункта 2 (он обеспечивает наибольшую точность измерения).

Лабораторная работа № 4

Тема: Определение коэффициента трения скольжения.

Цель работы: Измерить коэффициент трения скольжения дерева по бревну.

Оборудование: Деревянный брусок, деревянная линейка, набор грузов известной массы (по 100 г), динамометр.

Ход работы:

- 1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/318678>.
- 2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или зафиксировать в тетради с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом.

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг».

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления.

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод.

Описание работы:

Если тянуть брусок с грузом по горизонтальной поверхности так, чтобы брусок двигался равномерно, прикладываемая к бруску горизонтальная сила равна по модулю силе трения скольжения $F_{тр}$, действующей на брусок со стороны поверхности. Модуль силы трения $F_{тр}$ связан с модулем силы нормального давления N соотношением $F_{тр} = \mu N$. Измерив $F_{тр}$ и N , можно найти коэффициент трения μ по формуле $\mu = \frac{F_{тр}}{N}$.

В данном случае сила нормального давления N равна весу P бруска с грузом.

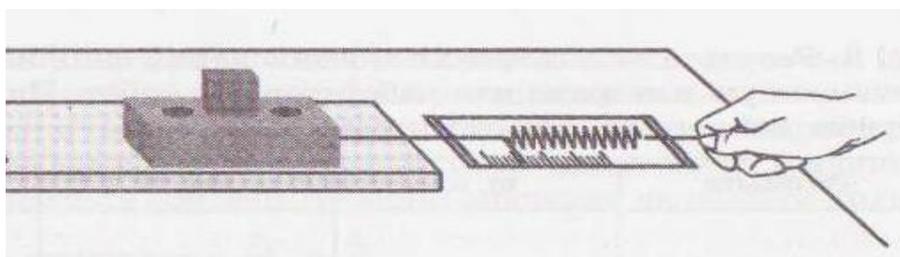


Рис. 5. Установка для определения коэффициент трения скольжения.

Вычисления:

1) Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради для лабораторных работ. Ниже приведены две строки этой таблицы

Таблица 6

| № опыта | $P_{бр}$, Н | N , Н | $F_{тр}$, Н |
|---------|--------------|---------|--------------|
| | | | |

2) Вычислите N для каждого случая используя формулу $N = P_{бр} + P_{сп}$, где $P_{сп}$ – вес груза.

3) Начертите оси координат N и F_{mp} , выберите удобный масштаб и нанесите полученные три экспериментальные точки.

4) Оцените (качественно), подтверждается ли на опыте, что сила трения прямо пропорциональна силе нормального давления: находятся ли все экспериментальные точки вблизи одной прямой вблизи одной прямой, проходящей через начало координат.

5) Вычислите коэффициент трения по формуле $\mu = \frac{F_{mp}}{N}$.

Инструкция 1, (11 класс)

Лабораторная работа № 1

Тема: Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Цель работы: Экспериментально определить ЭДС \mathcal{E} и внутреннее сопротивление r источника тока.

Оборудование: Источник постоянного тока, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

- 1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/321245>.
- 2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или зафиксировать в тетради с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом.

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг» .

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления .

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод.

Описание работы:

Измерив силу тока в цепи и напряжение на клеммах источника при двух различных значениях внешнего сопротивления и записав в обоих случаях закон Ома для полной цепи, получим $\varepsilon = U_1 + I_1 r$, $\varepsilon = U_2 + I_2 r$,

где ε – ЭДС источника, r – внутреннее сопротивление источника, I_1 , U_1 – значения силы тока и напряжения при одном внешнем сопротивлении цепи, а I_2 , U_2 – при другом.

Написанные соотношения являются системой двух линейных уравнений с двумя неизвестными r и ε . Решая эту систему, получим

$$\varepsilon = \frac{I_1 U_2 - I_2 U_1}{I_1 - I_2} , r = \frac{U_2 - U_1}{I_1 - I_2}$$

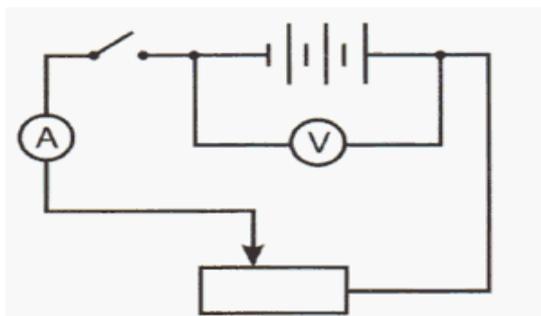


Рис. 6. Схема электрической цепи.

Вычисления:

1) Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради для лабораторных работ. Ниже приведён образец этой таблицы.

Таблица 7

| I_1, A | I_2, A | U_1, B | U_2, B | $r, Ом$ | ε, B |
|----------|----------|----------|----------|---------|------------------|
| | | | | | |

2) По приведённым выше формулам вычислите r и ε .

Лабораторная работа № 2

Тема: Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током.

Цель работы: Исследовать поведение проводника с током в магнитном поле.

Оборудование: Источник постоянного тока, дугообразный магнит, штатив с лапкой. катушка-моток, полосовой магнит, реостат, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

- 1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/451447>.
- 2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или зафиксировать в тетради с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом.

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг».

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления.

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод.

Описание работы:

Требуется определить (качественно), как зависит сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, от значения магнитной индукции, силы тока в проводнике и длины проводника.

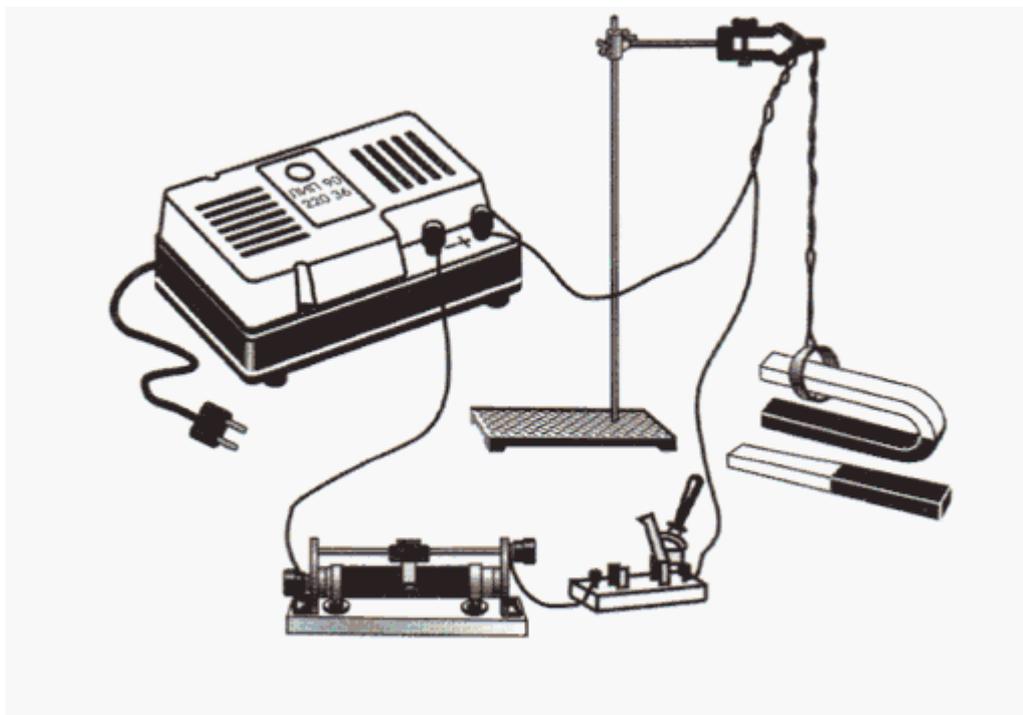


Рис. 7. Электрическая цепь.

Инструкция 2, повышенный уровень (10 класс)

Данный вид инструкций отличается от предыдущего тем, что в видео-эксперименте представлены задания повышенной сложности, а также в конце инструкции к лабораторной работе требуется ответить на контрольные вопросы. Вот пример:

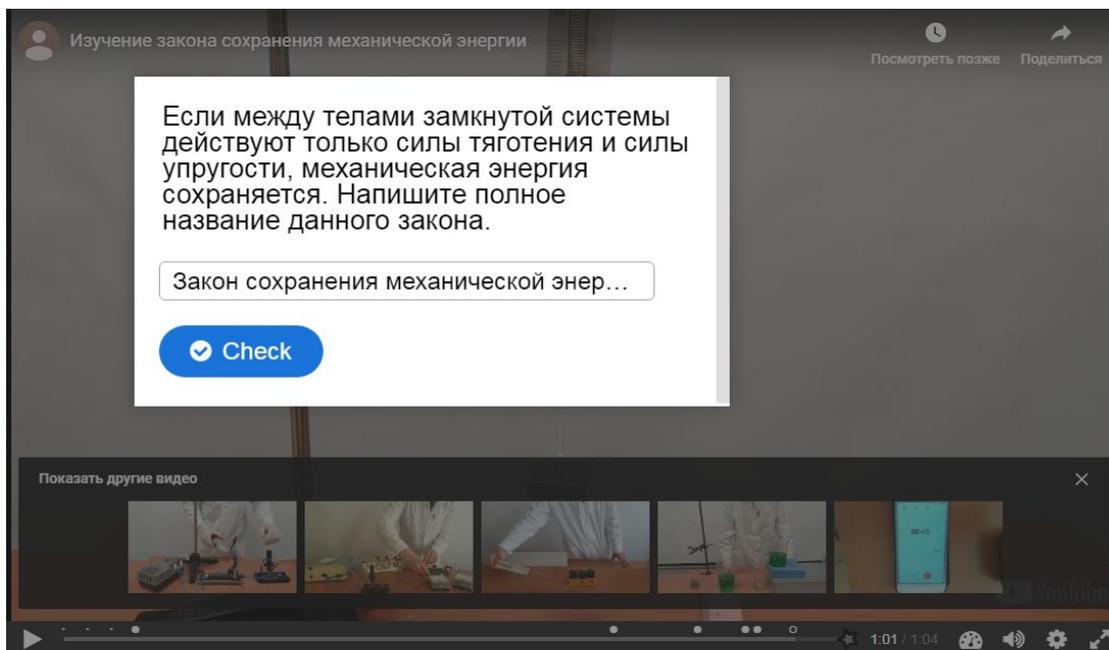


Рис. 8. Пример задания повышенного уровня.

Лабораторная работа № 5

Тема: Изучение закона сохранения механической энергии.

Цель работы: Сравнить изменения потенциальной энергии груза и потенциальной энергии пружины.

Оборудование: Штатив с муфтой и зажимом, динамометр, груз, нить, линейка с миллиметровыми делениями.

Ход работы:

- 1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/451991>.
- 2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или

зафиксировать в тетради с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом.

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг» .

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления.

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод

Описание работы:

Груз весом P привязывают на нити к крючку пружины динамометра и, подняв на высоту h_1 (измеряется от стола до нижней части груза) над поверхностью стола, отпускают. Измеряют высоту груза h_2 в момент, когда скорость груза станет равной нулю (при максимальном удлинении пружины), а также удлинение x пружины в этот момент. Потенциальная энергия уменьшилась на $|\Delta E_{\text{п}}| = P(h_1 - h_2)$, а потенциальная энергия пружины увеличилась на $E_{\text{пр}} = \frac{kx^2}{2}$, где k – жесткость пружины, x – максимальное удлинение пружины, соответствующее самому низкому положению груза. Поскольку часть механической энергии переходит во внутреннюю

вследствие трения в динамометре и сопротивления воздуха, отношение $\frac{E_{np}}{|\Delta E_{cp}|}$ меньше единицы. В данной работе требуется определить, насколько это отношение близко к единице.

Модуль силы упругости и модуль удлинения связаны соотношением $F = kx$, поэтому $E_{np} = \frac{Fx}{2}$, где F – соответствующая максимальному удлинению пружины. Таким образом, чтобы найти отношение $\frac{E_{np}}{|\Delta E_{cp}|}$, надо измерить P , h_1 , h_2 , F и x .

Для измерения F , x и h_2 необходимо отметить состояние, соответствующее максимальному удлинению пружины.

Вычисления:

1) Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради для лабораторных работ. Ниже приведены две строки этой таблицы

Таблица 8

| $P, \text{ Н}$ | $h_1, \text{ м}$ | $h_2, \text{ м}$ | $F, \text{ м}$ | $x, \text{ м}$ | $ \Delta E_{cp} $ | E_{np} | $\frac{E_{np}}{ \Delta E_{cp} }$ |
|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|----------|----------------------------------|
| | | | | | | | |

2) Вычислите: а) вес груза $P = mg$; б) увеличение потенциальной энергии пружины $E_{np} = \frac{kx^2}{2}$; в) уменьшение потенциальной энергии груза $|\Delta E_{cp}| = P(h_1 - h_2)$.

3) Найдите значение отношения $\frac{E_{np}}{|\Delta E_{cp}|}$.

Контрольные вопросы:

1) Что такое механическая энергия? Чем она определяется? Какова единица энергии?

2) Чему равна потенциальная энергия груза, поднятого над землей?

3) Что такое кинетическая энергия?

Инструкция 3, адаптированная (10 класс)

Единственным отличием данных инструкций от первых является тот факт, что среди учеников с физическими ограничениями есть как имеющие возможность писать в тетради, а также есть и не имеющие, но способные использовать компьютерную мышку. И единственное, что нам следует сделать, это помимо тетрадей ввести ещё одно пространство для записей – on-line доска idroo.com.

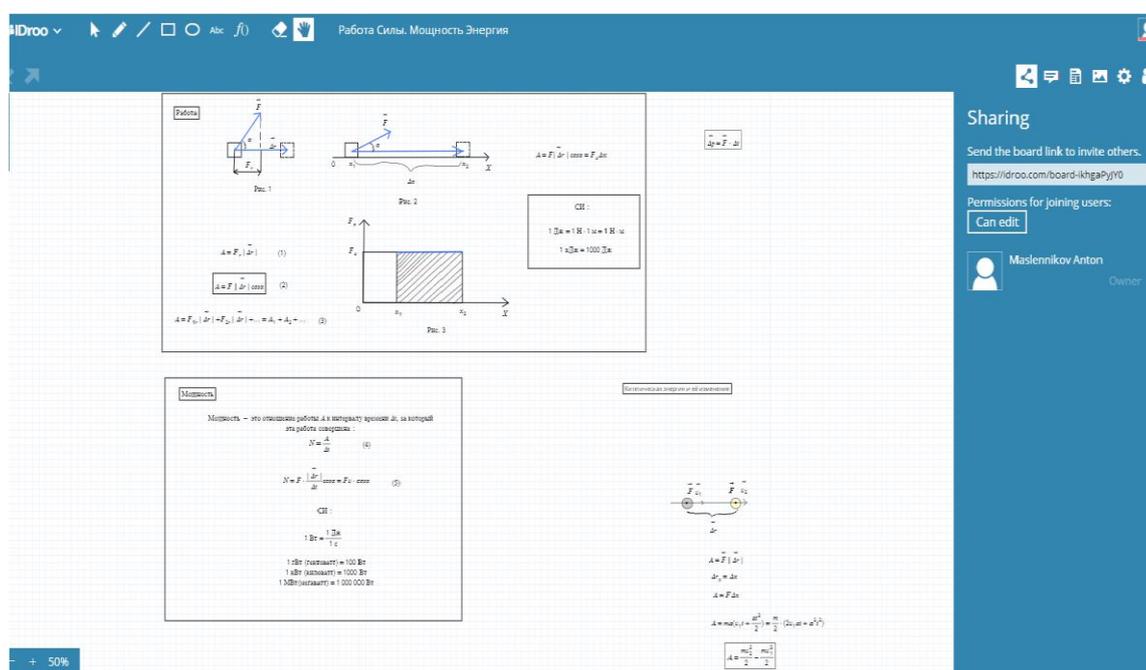


Рис. 9. Пример записи на интерактивной online-доске idroo.com.

Лабораторная работа № 7

Тема: Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.

Цель работы: Проверить опытным путём закон Бойля-Мариотта.

Оборудование: Стекланный цилиндр, стеклянная трубка, закрытая с одного конца, линейка, барометр-анероид, штатив с лапкой.

Ход работы:

1) Пройдите по ссылке <https://h5p.org/node/451388>; если есть необходимость: idroo.com.

2) Просмотрите видео-эксперимент, записывая в тетрадь Цель работы, Тему, Оборудование, и выполняя задания, предложенные в видео.

Примечание:

1. Некоторые задания в видео отмечены символом «(Т)/1, 2, 3...n», который означает, что ответ этого задания необходимо занести в таблицу или зафиксировать в тетради/idroo.com с целью проведения дальнейших расчётов с данным полученным результатом.

2. При неправильно выполненном задании, вы не будете иметь возможности осуществлять дальнейший переход по видео до тех пор, пока не получите правильный ответ.

3. Каждый будущий «Шаг» экспериментатора будет описываться в самом видео до того, как экспериментатор сделает этот «Шаг».

4. Чтобы ознакомиться с описанием «Шага» рекомендуется поставить видео на «паузу».

5. При всплывании заданий, видео будет останавливаться автоматически, и как указано в пункте 2 данного Примечания, у вас не будет возможности продолжить работу, пока задание не будет выполнено правильно.

3) Далее, применяя полученные экспериментальным путём данные, необходимо произвести все необходимые вычисления.

4) После проделанных вычислений необходимо вычислить погрешность полученного результата (как произвести такой расчёт указано ниже).

5) Вывод.

Описание работы:

В цилиндр с водой опускают открытым концом вниз трубку. Если уровень воды в трубке находится ниже уровня воды в сосуде на h , то давление воздуха в трубке равно сумме атмосферного и гидростатического давления столба жидкости высотой h . Для упрощения расчётов можно измерять давление в миллиметрах ртутного столба. Тогда с учётом того, что

плотность воды в 13,6 раза меньше плотности ртути, для воздуха в трубке можно записать $p = H + \frac{h}{13,6}$, где H - атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба, h – разность уровней воды в цилиндре и трубке, измеренная в миллиметрах. В трубке заключена постоянная масса воздуха, который можно считать находящимся при постоянной (комнатной) температуре. Объём и давление воздуха, заключенного в трубке, можно изменять, изменяя глубину погружения трубки. Объём воздуха в трубке $V = l * S$, где l – длина столба воздуха; S – площадь сечения трубки.

Поскольку площадь поперечного сечения трубки постоянна, длина столба воздуха в трубке пропорциональна объёму воздуха. Поэтому для проверки закона Бойля-Мариотта достаточно проверить справедливость равенства $(H + \frac{h}{13,6}) * l = const$.

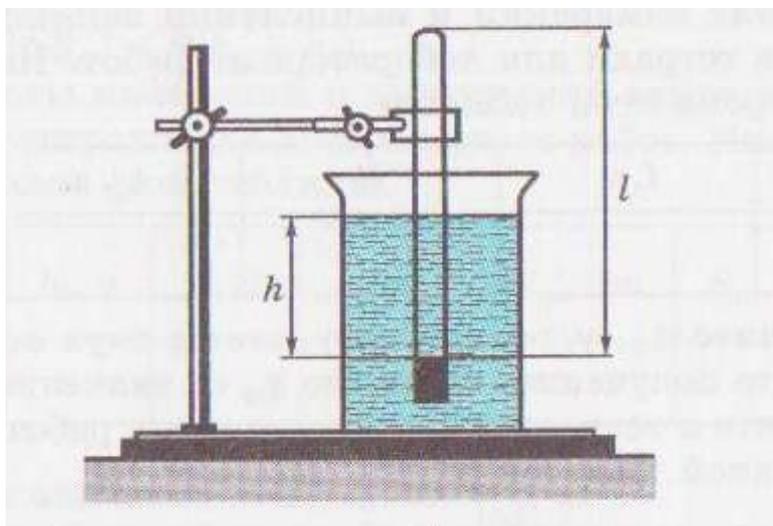


Рис. 10. Установка для опытной проверки закона Бойля-Мариотта

Вычисления:

1) Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу, помещенную в тетради/idroo.com для лабораторных работ. Ниже приведены две строки этой таблицы

Таблица 9

| H , мм рт. ст. | h , мм | $l = L - h$, см | $c = (H + \frac{h}{13,6}) * l$ |
|---------------------|----------|---------------------|--------------------------------|
| | | | |

2.2. Педагогический эксперимент по внедрению разработанных методических рекомендаций в процессе обучения физике

Цель, которая преследовалась нами в ходе педагогического эксперимента, заключалась в том, чтобы проверить уровень понимания учащихся относительно самого процесса проведения лабораторных работ, как они сами для себя определяют назначение данного и бесспорно необходимого способа усвоения знания. Это, во-первых. А вторая, не менее важная цель, состояла в том, чтобы пронаблюдать степень успешности учащихся в процессе выполнения лабораторной работы с использованием видео-эксперимента в условиях дистанционного образования.

Так как дистанционное образование в большинстве случаев не нацелено на массовую аудиторию (хотя возможно в недалеком будущем данный факт претерпит коренные изменения), и так как в нашем случае мы проводили педагогический эксперимент в школе дистанционного образования, где занятия проводятся с каждым учащимся индивидуально, то и анкета ученика, и протокол наблюдения за деятельностью учащегося будет соответствовать данным условиям. А если конкретнее, то анкетирование и наблюдение за работой было произведено над двумя учащимися дистанционной школы 10 класса.

I. Анкета ученика

Яна Каткова, 10 класс

1) Сформулировать определение понятия «физическая модель».

Ответ ученицы: Физическая модель – упрощенная версия физической системы, сохраняющая ее главные черты.

2) Каким путем добывается научная истина? Каково название данного способа?

Ответ ученицы: Опираясь на опыт, отыскивают математически формулируемые законы природы; открытые законы проверяются практикой. Наименование указанного способа – научный метод.

3) Какова основная цель любой лабораторной работы?

Ответ ученицы: Опытная проверка справедливости того или иного закона.

4) Что используется для достижения вышеназванной цели?

Ответ ученицы: Оборудование, являющееся дополнением к нашим несовершенным органам чувств, и позволяющее более глубоко изучать закономерности в явлениях природы и в структурах материи.

5) Перечислите этапы, входящие в ход лабораторной работы.

Ответ ученицы: Изучение теоретического материала, эксперимент, вычисления, вывод.

6) Что является необходимым при наблюдении за ходом видео-эксперимента?

Ответ ученицы: Внимательно следить за действиями экспериментатора, выполнять предложенные задания, фиксировать полученные данные в тетрадь.

7) Если за один просмотр вы почувствовали, что не до конца уяснили себе смысл эксперимента, то что следует сделать?

Ответ ученицы: Просмотреть ещё раз.

8) Отклонением измеренного значения величины от её истинного значения называется... .

Ответ ученицы: Погрешностью.

9) Для чего один и тот же опыт проводится несколько раз?

Ответ ученицы: С той целью, чтобы вычислить среднее значение, и тем самым приблизить результат к истинному значению.

10) В случае, если вычисленная погрешность превышает истинное значение измеряемой величины, необходимо... .

Ответ ученицы: Попытаться найти ошибку в вычислении погрешности и провести расчёт ещё раз.

Мария Щербатюк, 10 класс

1) Сформулировать определение понятия «физическая модель».

Ответ ученицы: Физическая модель – упрощенный вид физического процесса.

2) Каким путем добывается научная истина? Каково название данного способа?

Ответ ученицы: Выдвигают гипотезу, подтверждают её экспериментом, формулируют закон. Научный метод.

3) Какова основная цель любой лабораторной работы?

Ответ ученицы: Экспериментальная проверка закона.

4) Что используется для достижения вышеназванной цели?

Ответ ученицы: Специальные физические приборы и оборудование.

5) Перечислите этапы, входящие в ход лабораторной работы.

Ответ ученицы: Изучение темы, эксперимент, нахождение значения искомой величины, вычисление погрешности измерений.

6) Что является необходимым при наблюдении за ходом видео-эксперимента?

Ответ ученицы: Представить, будто это вы проводите опыт и внимательно следить за ходом работы.

7) Если за один просмотр вы почувствовали, что не до конца уяснили себе смысл эксперимента, то что следует сделать?

Ответ ученицы: Пересмотреть.

8) Отклонением измеренного значения величины от её истинного значения называется...

Ответ ученицы: Погрешность.

9) Для чего один и тот же опыт проводится несколько раз?

Ответ ученицы: Чтобы более точно определить погрешность измерений.

10) В случае, если вычисленная погрешность превышает истинное значение измеряемой величины, необходимо...

Ответ ученицы: Выполнить вычисления повторно.

II. Протокол наблюдения за деятельностью учащегося в процессе выполнения лабораторной работы с использованием видео-эксперимента

Протокол наблюдения за деятельностью учащегося был проведён с целью выявления изменений умственных показателей, уровня активности и психологических характеристик в процессе выполнения ими лабораторной работы до использования видео-эксперимента и инструкции к нему, и после.

До внедрения в образовательный процесс разработанных нами видео-экспериментов, для проведения лабораторных работ использовались различные видеозаписи с You Tube, в которых не использовались интерактивные приёмы, и не прилагалось к ним никаких инструкций по выполнению. На тот момент учащиеся наблюдали демонстрацию опыта, ни прямо, ни косвенно в нём не участвуя.

Шкала оценки (в баллах): 2 – показатель проявляется постоянно; 1 – показатель проявляется иногда; 0 – показатель отсутствует.

Протокол 1. Яна Каткова, 10 класс.

Тема лабораторной работы: Определение жесткости пружины.

Таблица 10

| № | Показатели | Баллы (до) | Баллы (после) |
|----|---|---------------|------------------|
| 1. | Задаёт вопросы | 1 | 1 |
| 2. | Отличается интеллектуальной самостоятельностью в работе | 1 | 2 |
| 3. | Включается успешно в обсуждение дискуссионных вопросов | 1 | 2 |
| 4. | Проявляет стремление высказать свое соображение, | 1 | 2 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | поделиться своей информацией | | |
| 5. | Стремится выполнять задания различными способами | 1 | 1 |
| 6. | Участвует активно в обсуждении учебных проблем и вопросов | 1 | 2 |
| 7. | Владеет логическими приемами мышления | 1 | 2 |
| 8. | Обходится без помощи учителя | 1 | 1 |
| 9. | Работает сосредоточенно, не отвлекаясь | 1 | 1 |
| 10. | Проявляет организованность в работе | 0 | 2 |
| 11. | Доводит начатое дело до конца | 1 | 2 |
| 12. | Не отказывается от сложных заданий | 1 | 1 |
| 13. | Проявляет упорство при выполнении трудных заданий | 1 | 2 |
| 14. | Быстро включается в работу на уроке | 1 | 2 |
| 15. | Владеет учебно-организационными умениями | 0 | 1 |
| 16. | Не успокоится, пока не поймет возникший вопрос | 1 | 2 |
| 17. | Возвращается к проверке выполнения задания | 1 | 2 |
| 18. | Увлекается при выполнении учебных заданий | 1 | 2 |
| 19. | Проявляет возбужденность, оживленность, если задание требует интеллектуального напряжения | 1 | 2 |
| 20. | Проявляет недовольство, если задание не получается | 1 | 1 |
| 21. | Откровенно радуется своим успехам | 1 | 2 |
| 22. | Эмоционально реагирует на неудачи | 1 | 1 |

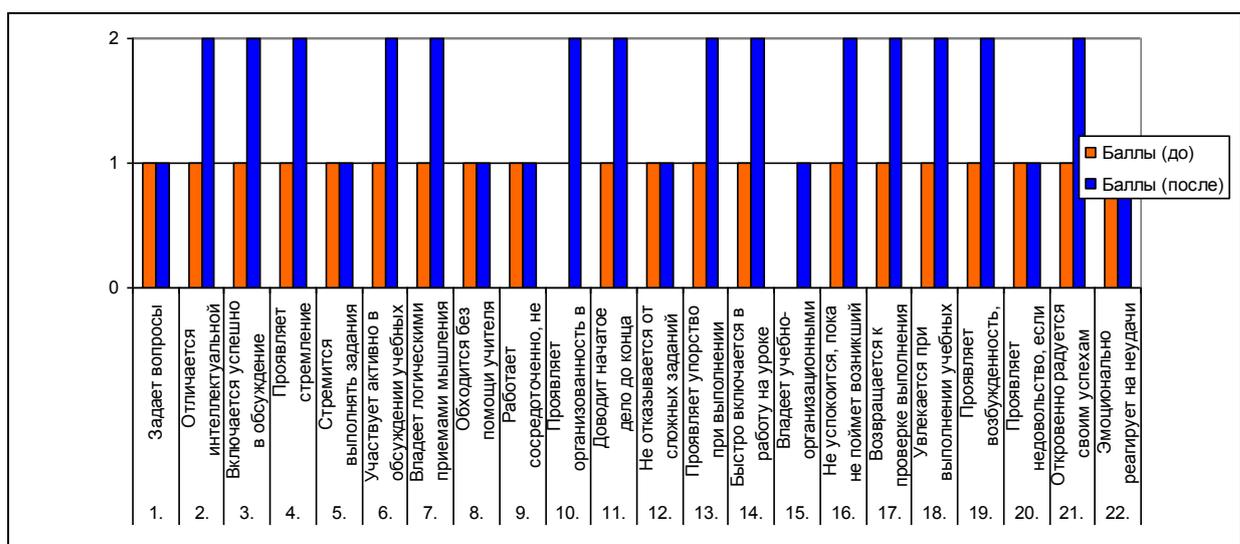


Рис. 11. Диаграмма изменений индивидуальных показателей Яны Катковой.

Протокол 2. Мария Щербатюк, 10 класс.

Тема лабораторной работы: Определение коэффициента трения скольжения.

Таблица 11

| № | Показатели | Баллы (до) | Баллы (после) |
|-----|---|---------------|------------------|
| 1. | Задаёт вопросы | 0 | 1 |
| 2. | Отличается интеллектуальной самостоятельностью в работе | 0 | 1 |
| 3. | Включается успешно в обсуждение дискуссионных вопросов | 0 | 1 |
| 4. | Проявляет стремление высказать свое соображение, поделиться своей информацией | 0 | 1 |
| 5. | Стремится выполнять задания различными способами | 0 | 1 |
| 6. | Участвует активно в обсуждении учебных проблем и вопросов | 0 | 1 |
| 7. | Владеет логическими приемами мышления | 1 | 1 |
| 8. | Обходится без помощи учителя | 1 | 2 |
| 9. | Работает сосредоточенно, не отвлекаясь | 1 | 2 |
| 10. | Проявляет организованность в работе | 1 | 2 |
| 11. | Доводит начатое дело до конца | 1 | 2 |
| 12. | Не отказывается от сложных заданий | 0 | 1 |
| 13. | Проявляет упорство при выполнении трудных заданий | 1 | 2 |
| 14. | Быстро включается в работу на уроке | 0 | 1 |
| 15. | Владеет учебно-организационными умениями | 1 | 2 |
| 16. | Не успокоится, пока не поймет возникший вопрос | 1 | 2 |
| 17. | Возвращается к проверке выполнения задания | 1 | 2 |
| 18. | Увлекается при выполнении учебных заданий | 0 | 1 |
| 19. | Проявляет возбужденность, оживленность, если задание требует интеллектуального напряжения | 0 | 1 |
| 20. | Проявляет недовольство, если задание не получается | 0 | 0 |
| 21. | Откровенно радуется своим успехам | 0 | 1 |
| 22. | Эмоционально реагирует на неудачи | 0 | 0 |

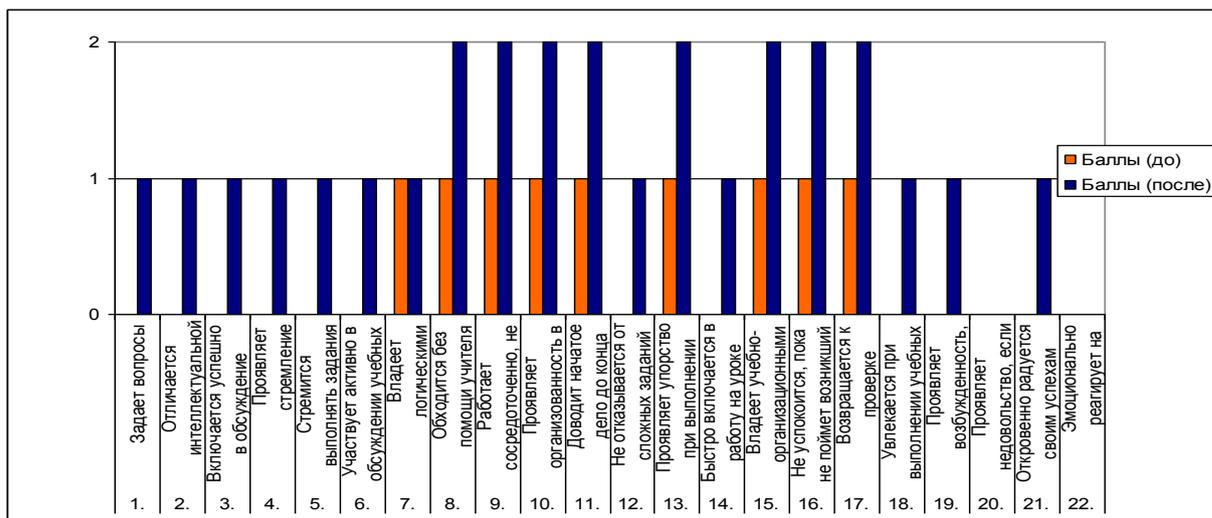


Рис. 12. Диаграмма изменений индивидуальных показателей Марии Щербатюк.

Проведенное анкетирование и протокол наблюдения за деятельностью учащихся в процессе выполнения лабораторной работы с использованием видео-эксперимента отчётливо демонстрируют положительные изменения учащихся практически по всем показателям (в преимуществе повышение уровня активности), которые были учтены, из чего можно сделать вывод, что разработанная система имеет перспективу дальнейшего развития.

Заключение

Проведенное исследование позволяет частично решить ряд проблем, связанных с организацией лабораторного практикума в условиях дистанционного обучения физике.

Система лабораторных работ, разработанная с учетом требований ФГОС СОО и особенностей дистанционного образования, позволяет использовать их в процессе обучения физике учащихся с особыми образовательными потребностями. Результаты исследования могут быть использованы для широкого внедрения в образовательный процесс, основанный на дистанционных технологиях, с целью развития необходимых современному выпускнику компетенций.

Выполненное исследование имеет теоретико-экспериментальный характер. Описанная в данном исследовании система лабораторных работ, основанная на использовании видео-эксперимента, восполняет дефицит подобного рода обучающих средств для системы дистанционного образования. На основании полученных результатов целесообразно сделать вывод о том, что цель исследования была достигнута, а выдвинутая гипотеза подтверждена.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Организация лабораторно-практических работ в условиях дистанционного образования является сложным и многосторонним процессом, требующим не только тщательно продуманной дидактической его составляющей, но и серьезной технической подготовки учителя физики.
2. Включение в образовательный процесс системы лабораторно-практических работ с использованием видео-эксперимента повышает интерес обучающихся к новой методике, а также способствует развитию мотивации к изучению физики.

Проведенное исследование позволяет выделить перспективное направление в исследовании влияния видео-эксперимента на уровень развития личностных, регулятивных и предметных умений.

Список использованных источников

1. Бухаркина М.Ю., Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2010. С.11.
2. Чефранова А.О. Дистанционное обучение физике в школе и вузе на основе предметной информационно-образовательной среды: дис. ... д-ра пед. Наук. – М., 2006.
3. 3. Абдуллаев С. Г. Оценка эффективности системы дистанционного обучения // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2007. – N 3. – С. 85-92.
4. Аверченко Л. К. Дистанционная педагогика в обучении взрослых // Философия образования. – 2011. – № 6 (39). – С. 322-329.
5. Авраамов Ю. С. Практика формирования информационно-образовательной среды на основе дистанционных технологий // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2004. – N 2. – С. 40-42.
6. Андрюшин В. Не выходя из дома : информационные технологии в современных системах обучения // Бухгалтер и компьютер. – 2005. – N 7. – С. 16-20.
7. Балашова Ю. В. Особенности личностного развития студентов при дневном и дистанционном обучении // Среднее профессиональное образование. – 2009. – N 6. – С. 74-75.
8. Боброва И. И. Методика использования электронных учебно-методических комплексов как способ перехода к дистанционному обучению // Информатика и образование. – 2009. – N 11. – С. 124-125.
9. Бочков В. Е. Учебно-методический комплекс как основа и элемент обеспечения качества дистанционного образования // Качество. Инновации. Образование. – 2004. – N 1. – С. 53-61.
10. Васильев В. Дистанционное обучение : деятельностный подход // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2004. – N 2. – С. 6-7.

11. Генне О. В. Дистанционное обучение – новый шаг в развитии системы образований // Защита информации. Конфидент. – 2004. – N 3. – С. 36-39.
12. Гомулина Н. Н. Методика дистанционной формы обучения учителей физики на курсах повышения квалификации // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – N 10. – С. 50-61.
13. Гриневич Е. А. Методика дистанционного изучения информатики студентами экономических специальностей // Информатизация образования. – 2011. – N 1. – С. 36-44.
14. Агапов С. А. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий // БХВ- Петербург, 2003.- 336 стр.
15. Бакалов В. П. дистанционное обучение, концепция, содержание, управление // Горячая Линия – Телеком, 2008. – 108 стр.
16. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. /В. П. Беспалько – М., 1995.
17. Ибрагимов И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения // Академия, 2007. – 336 стр.
18. Трайнев В. А. Дистанционное обучение и его развитие // Дашков и Ко, 2006. – 296 стр.
19. Лебедев В. Э. Опыт использования электронного образовательного ресурса по дисциплине // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2009. – N 8. – С. 10-22.
20. Мацневский С. В. Развитие научных основ ИТ-образования // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2007. – N 9. – С. 13-17.
21. Мозолин В. П. О некоторых проблемах телекоммуникационного обучения // Информатика и образование. – 2000. – N 2. – С. 89-90.
22. Нгуен Тхи Донг. Дистанционное образование библиотечно-информационных специалистов // Научно-техническая информация. Сер. 1, Организация и методика информационной работы. – 2007. – N 3. – С. 22-26.

23. Нгуен Тхи Донг. Дистанционное образование как корреляция традиций и инноваций в подготовке кадров библиотечного дела // Научно-техническая информация. Сер. 1, Организация и методика информационной работы. – 2007. – N 5. – С. 27-30.

24. Нежурина М. И. Интернет-обучение : технологии педагогического дизайна. – М. : Камерон , 2004. – 216 с. Свердловская ОУНБ; ЕФ; Шифр 74.2; Авторский знак И733; Инв. номер 2256421-ЕФ

Свердловская ОУНБ; ЕФ; Шифр 74.2; Авторский знак И733; Инв. номер 2256788-ЕФ

25. Никитин М. Стоит ли овчинка выделки? // Alma mater : Вестник высшей школы. – 2001. – N 5. – С. 16-20.

26. Новиков В. А. Дистанционное обучение : компьютерный тест по делопроизводству // Информатизация образования. – 2004. – N 1. – С. 24-30.

27. Ольнев А. С. Использование новых технологий в дистанционном обучении // Актуальные проблемы современной науки. – 2011. – N 1. – С. 96.

28. Осиленкер Л. Б. Высшее образование в информационном обществе – новые возможности и новые риски для населения // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2005. – N 6. – С. 110-118.

29. Парахина О. В. Новые технологии и классические идеи в ИТ-образовании // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2007. – N 11. – С. 37-39.

30. Лебедев В. Э. Опыт использования электронного образовательного ресурса по дисциплине // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2009. – N 8. – С. 10-22.

31. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=sred. – ФГОС (Дата обращения: 20.05.2019).