

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал Сибирского федерального университета

Физико – математический  
факультет

Высшей математики, информатики и естествознания  
Кафедра

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

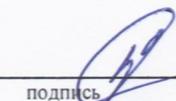
44.03.05 Педагогическое образование

код и наименование направления

44.03.05.08 Информатика и физика

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В  
ПРЕПОДАВАНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ В 10-11 КЛАССАХ**

Руководитель

  
\_\_\_\_\_

В. И. Семенов

инициалы, фамилии

Выпускник

  
\_\_\_\_\_

Е. В. Чикинёва

инициалы, фамилии

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЛЕСОСИБИРСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –  
филиал Сибирского федерального университета

Физико – математический  
Факультет  
Высшей математики и информатики, естествознания  
Кафедра

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование

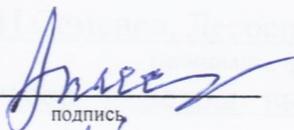
код и наименование направления

44.03.05.08 Информатика и физика

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В  
ПРЕПОДАВАНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ В 10-11 КЛАССАХ

Работа защищена «21» июня 20 18 г. с оценкой «хорошо»

Председатель ГЭК

  
подпись

С.С. Аплеснин  
инициалы, фамилия

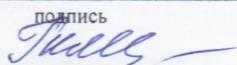
Члены ГЭК

  
подпись

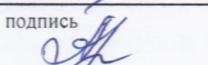
Е.В. Киргизова  
инициалы, фамилия

  
подпись

Н.Ф. Романцова  
инициалы, фамилия

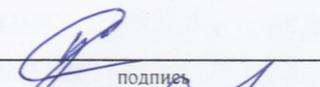
  
подпись

А.М. Гилязутдинова  
инициалы, фамилия

  
подпись

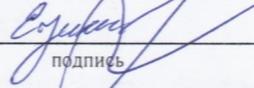
А.М. Иванова  
инициалы, фамилия

Руководитель

  
подпись

В.И. Семенов  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись

Е.В. Чикинёва  
инициалы, фамилия

Лесосибирск 2017

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ–РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В 10–11 КЛАССАХ» содержит 91 страницы текста, 48 использованных источников, 43 рисунок, 1 таблицу, 2 приложения.

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ, ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ, ФИЗИКА, ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ, УЧЕНИКИ, ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

Актуальность исследования проблемы связана с тем, что аспект применения интернет-ресурсов в преподавании физики достаточно плохо освещён в отечественной литературе.

Цель исследования: проанализировать возможности использования интернет-ресурсов в преподавании физики в 10–11 классах.

Задачи:

- ознакомиться с современной системой средств обучения; исследовать процесс использования интернет-технологий на школьных уроках физики;
- рассмотреть основные типы образовательных интернет-ресурсов для преподавания физики;
- проанализировать особенности тематического планирования уроков физики в 10–11 классах на примере учебно-тематической программы 11 класса с использованием электронных образовательных ресурсов;
- разработать проект урока физики в 10 классе с использованием интернет-ресурсов;
- разработать проект урока физики в 11 классе с использованием интернет-ресурсов.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Возможности использования электронных образовательных Интернет-ресурсов на уроках физики.....	9
1.1 Современная система средств обучения.....	9
1.2 Использование интернет-технологии на школьных уроках физики.....	18
1.3 Типы образовательных интернет-ресурсов для преподавания физики.....	23
2 Использование на базе Лесосибирской православной гимназии существующих интернет-ресурсов в преподавании курса физики в 10 – 11 классах.....	26
2.1 Тематическое планирование уроков физики на примере учебно-тематической программы в 10 классе с использованием электронных образовательных ресурсов .....	26
2.2 Проект урока физики в 10 классе с использованием интернет-ресурсов.....	68
2.3 Проект урока физики в 11 классе с использованием интернет-ресурсов	72
Заключение.....	80
Список использованных источников.....	84
Приложения А. Таблица тематического плана 11 класса.....	89
Приложения Б. Интернет-ресурсы для 10–11 классов.....	90

## ВВЕДЕНИЕ

Физика является одной из базовых естественных дисциплин программы школьной системы образования. Она позволяет сформировать у учащихся целостную картину мира, посредством изучения законов природы и окружающих естественных процессов от наиболее простейших, до наиболее обобщённых структурных элементов человеческих знаний о вселенной.

Для социально-экономического развития Российской Федерации и общества в целом, сфера образования и в частности такой её структурный элемент, как физическая дисциплина, должны на постоянной основе развиваться с инновационной точки зрения. На сегодняшний день, в век информационных технологий большинство инновационных процессов и инновационные процессы общеобразовательной сферы тем или иным образом связаны с интернет-технологиями и интернет-ресурсами, как их производными.

В развитых зарубежных странах Европы, Азии, Америки и т.д. в общеобразовательной системе познания информационные технологии и интернет-ресурсы активно используются в процессе преподавания естественных дисциплин и не только довольно давно. Не смотря на это большинство общеобразовательных учреждений, в особенности государственной формы собственности всё же придерживаются традиционно-классической парадигмы при выборе средств обучения, не смотря на то, что такой подход является устаревшим и полностью изжившим себя.

Отдача приоритетов в выборе средств обучения традиционным формам образования более чем на 80 %, приводит к стагнации образовательной системы и остановке развития в одном из ключевых аспектов формирования и развития общества. Наиболее оптимальной системой преподавания является равнозначная расстановка приоритетов между традиционными и инновационными формами подачи учебного материала. Такой подход не является стрессовым для субъектов образовательной системы и в то же время

позволяет не останавливаться на достигнутом, делая систему образования достаточно гибкой для планомерного развития в условиях развития всех общественных, экономических и политических процессов ускоренными темпами.

Кроме того, актуальность выбранной тематики данной работы так же обусловлена тем, что аспект применения интернет-ресурсов в преподавании физики достаточно плохо освещён в отечественной литературе. В основном рассматриваемый вопрос ограничивается наличием каталогов интернет-ресурсов в методических и прочих рекомендациях по преподаванию дисциплины «Физика». При этом, достаточно плохо остаются разработаны такие элементы, как внедрение интернет–технологий в систему преподавания физики, комплексная и детализированная реализация всех этапов данного процесса, оптимизация преподавания с задействованием интернет-ресурсов.

Таким образом, на основании вышесказанного следует отметить, что выбранная тематика данной работы на сегодняшний день является одним из наиболее актуальных вопросов в области преподавания физики, в соответствии с чем, требует комплексного и детализированного исследования в контексте данной работы.

Цель исследования заключается в анализе возможностей использования интернет-ресурсов в преподавании физики в 10–11 классах.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. ознакомиться с современной системой средств обучения;
2. исследовать процесс использования интернет-технологий на школьных уроках физики;
3. рассмотреть основные типы образовательных интернет-ресурсов для преподавания физики;
4. проанализировать особенности тематического планирования уроков физики в 10–11 классах на примере учебно-тематической программы 11 класса с использованием электронных образовательных ресурсов;

5. разработать проект урока физики в 10 классе с использованием интернет-ресурсов;

6. разработать проект урока физики в 11 классе с использованием интернет-ресурсов.

Объект исследования – процесс преподавания физики в старших классах.

Предмет исследования – использование интернет-ресурсов в преподавании физики в 10–11 классах Лесосибирской православной гимназии.

Методическую базу исследования представляют собой методы систематизации и детализации данных, метод теоретического анализа, методы проектирования и моделирования, метод структурного анализа данных.

Теоретическую базу дипломной работы составили труды таких отечественных исследователей в области педагогики, физики и интернет-технологий: Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б., Сотского Н. Н., Захаровой И. Г., Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Федотовой Е. Л. Макаровой Н. В и др. [14, 23, 26, 30, 39,]

Структура работы состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении работы раскрыты такие аспекты проводимого исследования, как актуальность темы, цель и задачи работы, предмет, объект и методологическая основа, практическая значимость, а так же информационная база и структура работы.

В первой главе работы рассмотрены возможности использования электронных образовательных интернет-ресурсов на уроках физики, посредством исследования современной системы средств обучения, использования интернет-технологий на школьных уроках физики, а также типов образовательных интернет-ресурсов для преподавания физики.

Во второй главе работы проведён анализ практического использования существующих интернет-ресурсов в преподавании школьного курса физики в 10–11 классах на материалах Лесосибирской православной гимназии. Для этого, нами была проведена оценка тематического планирования уроков

физики в 10–11 классах Лесосибирской православной гимназии и представлены рекомендации педагогическому составу по использованию электронных образовательных ресурсов, а так же разработаны проекты уроков физики в 10–11 классах с использованием интернет-ресурсов.

В заключение данной работы представлены обобщённые выводы по всему исследованию, кратко характеризующие результаты проведённого исследования.

Объём работы составляет 91 страницы текста, включая 1 таблицу, 43 рисунок и 2 приложения. Список использованных источников включает 48 наименований.

# Глава 1 ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

## 1.1 Современная система средств обучения

Для достижения образовательных результатов, отвечающих новым запросам общества, в школе необходимо использовать современные средства обучения.

Современная система средств обучения обеспечивает выполнение требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), является составной частью всех уровней информационно-образовательной среды образовательного учреждения и обеспечивает все составляющие образовательного процесса.

Прежде чем детализировано рассматривать современную систему средств обучения и систему средств преподавания физики, в контексте данного вопроса целесообразно рассмотреть понятие и сущность средств обучения, как педагогической категории. В соответствии с этим отметим, что на сегодняшний день не существует единого определения средств обучения. Таким образом, рассмотрим основные трактовки вышеупомянутого понятия.

По мнению А. Н. Щукин «...средства обучения – это большой объем учебного оборудования, что используется в системе познавательной деятельности» [48].

По мнению Е. Л. Федотовой «средства обучения это составная часть методов учебно-педагогической деятельности, целевым назначением которых является определенные разовых действий посредством использования соответствующего оборудования учебного характера, направленных на реализацию требований тех или иных методов» [39].

Ещё одной распространённой трактовкой понятия «средства обучения» является определение Е. Л. Федотовой [39]. В соответствии с трудами данного исследователя, средства обучения – это источник получения знаний,

формирования умений, в форме наглядных пособий, учебников, дидактических материалов, технических средства (ТСО), оборудования, станков, учебных кабинетов, лабораторий, ЭВМ, ТВ и других средства массовой коммуникации.

По мнению автора данной работы, наиболее точным определением средств обучения всё же является определение, данное А. Н. Щукиным «средства обучения – это большой объем учебного оборудования, что используется в системе познавательной деятельности» [48].

Говоря же о функциональном и целевом назначении системы средств обучения, следует отметить, что средства обучения призваны обеспечить создание учебной и предметно-деятельностной среды, содействующей:

- 1) достижению планируемых результатов освоения предмета всеми обучающимися, в том числе детьми с ограниченными возможностями здоровья;
- 2) выявлению и развитию индивидуальных способностей обучающихся;
- 3) работе с талантливыми и одаренными детьми;
- 4) использованию в образовательном процессе современных образовательных технологий деятельностного типа;
- 5) эффективной самостоятельной работе обучающихся.

Кроме того, рассматривая целевое назначение системы средств обучения непосредственно по отношению к преподаванию физики, следует отметить, что системы средств обучения должна способствовать достижению индивидом, проходящим курс обучения, результатов в контексте развития следующих компетенций:

- 1) познавательного интереса к физике как науке о природе;
- 2) мотивации на осознанное и осмысленное изучение физических явлений, процессов, закономерностей;
- 3) интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);
- 4) эстетического отношения к объектам природы.
- 5) Учебно-интеллектуальных умений: анализировать, обобщать, сравнивать, классифицировать, давать определения понятиям;

б) умение видеть проблему, ставить вопросы.

7) умение наблюдать, проводить эксперименты, овладевать составляющими исследовательской и проектной деятельности, выдвигать гипотезы, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

8) умение работать с разными источниками информации: находить информацию о физических явлениях и процессах в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, представлять информацию в различных формах (аналитической, табличной, схематической, табличной), преобразовывать информацию из одной формы в другую.

Достижение личностных, мета предметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы невозможно без комплексного использования в образовательном процессе всей совокупности существующих средств обучения — как традиционных, так и средств обучения, функционирующих на базе цифровых технологий.

Ключевой характеристикой образования становится формирование общего деятельностного базиса как системы универсальных учебных действий, определяющих способность личности учиться, познавать мир, сотрудничать с другими в познании и преобразовании окружающего мира.

Возможности использования достижений новых технологий (свободный доступ к разнообразным информационным ресурсам, дистанционность, мобильность, интерактивность, возможность формирования социальных образовательных сетей и образовательных сообществ, а также возможность моделирования и анимирования различных процессов и явлений и пр.) определяют новый подход к оснащению образовательного процесса средствами обучения.

1) Современная система средств обучения классифицируется, как простые: учебники, тексты (словесные); реальные предметы, модели, картины (визуальные);

2) сложные: механические визуальные приборы, аудиальные средства (магнитофон, радио). Средства, автоматизирующие процесс обучения (лингвистические кабинеты, компьютеры, информационные системы) [46].

Множеству классификационных признаков. Рассмотрим в контексте данной работы основные из них, а именно:

- 1) по сложности структурной организации;
- 2) по новизне;
- 3) по типам средств обучения (классификация Н. М. Шахмаева).

Таким образом, по сложности структурной организации выделяют такие средства обучения, как:

По параметру новизны современные средства обучения делятся на:

- традиционные средства обучения (на печатной и непечатной основах, а также оборудование, приборы и инструменты для проведения натуральных экспериментов и практических действий);
- инновационные средства обучения (функционирующие на базе цифровых технологий).

Классификация средств обучения по типам Н. М. Шахмаева, наглядно представлена в виде таблицы 1 данной работы [46].

Таблица 1 – Классификация средств обучения по типам Н. М. Шахмаева

Типология средств обучения	Краткая характеристика
1	2
Объекты окружающей среды	В натуральном или специально препарированном для целей обучения виде: живые и засушенные растения, образцы горных пород, почв и минералов, машины и их части и т.д.
Действующие модели	Различных машин, механизмов, аппаратов, сооружений и т.п.
Макеты и муляжи	Природных объектов: растений и плодов, организмов и отдельных органов; технических установок и сооружений и т.п.
Приборы и приспособления	Учебные приборы, современные приборы (бытовые и производственные) для учебных экспериментов
Графические средства	Продукты графической деятельности: картины, рисунки, географические карты, схемы и т.п.
Устройства для контроля	Измерительные приборы, в том числе за знаниями и умениями учащихся
Выделяются также технические средства	Все средства обучения, основанные на аудио-, видео- или комплексных технологиях: диа- и эпи- проекторы, графопроекторы, кино- и видеоаппаратура, компьютерная

Использование в образовательном процессе интерактивных средств обучения позволяет учащимся проявить самостоятельность при изучении нового материала, в работе с текстом, раскрывающим основное содержание предмета, оценить свой уровень физической подготовки по конкретной проблеме на данный момент времени.

Использование средств мультимедиапроекции позволяет проиллюстрировать физический процесс или явление, провести автоматизированный контроль знаний по определенной теме или по курсу в целом, применить особые формы подачи информации, доступной данному ученику, группе учащихся, выстроить индивидуальную траекторию обучения.

Использование интерактивного оборудования и интернет-ресурсов при изучении физики позволяет:

1) сформировать представления о физической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших физических понятиях, законах и теориях;

2) овладеть методами научного познания для объяснения физических явлений и свойств веществ, оценки роли физики в решении экологических, энергетических, продовольственных, медицинских проблем человечества;

3) воспитать у школьников убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

4) применять полученные знания для безопасного использования веществ и материалов в быту, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

5) способствовать развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе проведения наблюдений при проведении физических экспериментов, работы с различными источниками информации.

К основным способам обучения современного характера, включающих в процесс проведения уроков применение средства обучения, предусматривающие применение интернет-технологий, являются:

- 1) использование интерактивной доски;
- 2) использование баз электронных уроков;
- 3) использование интерактивных беспроводных планшетов;
- 4) использование интерактивной плазменной панели;
- 5) использование интерактивных копи-устройств;
- 6) использование интерактивного проектора и мультимедийной приставки к проектору.

Рассмотрим каждое из вышеупомянутых инновационных средств современной системы обучения более подробно.

Интерактивная доска.

Данное средство обучения представляет собой электронное устройство, функционирующее в составе программно-аппаратного комплекса (интерактивная доска — компьютер — проектор), включающее в себя:

- 1) проекционную поверхность с антибликовым покрытием;
- 2) электронное устройство, обеспечивающее формирование, передачу и прием online информации на персональный компьютер;
- 3) специализированное программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер.

Данный комплекс позволяет в режиме реального времени управлять работой и корректировать любые приложения, создавать графические объекты, запоминать их. Любая электронная интерактивная доска комплектуется программным обеспечением и представляющим собой средство разработки и хранения электронных дидактических материалов, а также инструментарий для эффективного проведения занятий. Данный инструментарий включает коллекцию готовых учебных объектов, предоставляет возможности для сохранения результатов проведенных работ, создания многостраничных уроков и презентаций с анимацией, видео фрагментами.

Базы электронных уроков.

Существует огромное число готовых программных продуктов, которые могут быть использованы учителями–предметниками при проведении современных уроков с применением новых информационных технологий. Подобные уроки позволяют повысить мотивацию учащихся в изучении предметов естественно-математического цикла, активизировать их познавательную деятельность, формировать общее мировоззрение на научном уровне. Причём, подобные программы могут быть использованы как в полном предложенном объёме, так и моделироваться учителем под конкретный урок и конкретные задачи.

Интерактивные беспроводные планшеты.

Это интерактивное устройство, функционирующее совместно с компьютером, мультимедийным проектором, интерактивной доской или без нее. Преподаватель может: использовать планшет вместо компьютерной мыши для управления программным обеспечением; запускать с планшета любые установленные на компьютере программы, которые необходимы для реализации той или иной задачи в рамках занятия по предмету; писать, рисовать, использовать заранее приготовленные презентации.

При использовании беспроводного планшета связь с компьютером осуществляется при помощи беспроводной технологии BlueTooth или по радиоканалу. Преподаватель может пригласить учащегося для работы у доски, а сам свободно перемещаться по классу и вносить коррективы в изображения на доске при помощи беспроводного планшета, при необходимости передать планшет учащемуся для ответа на вопрос. Управление планшетом осуществляется посредством специального устройства — стилуса (электронного маркера), входящего в комплект поставки интерактивного планшета.

Наиболее эффективно использование интерактивного планшета в учебном процессе совместно с интерактивной доской. Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с планшетом и интерактивной доской,

характеризуется широким выбором функций и инструментальных средств, которые позволяют более наглядно и эффективно проводить уроки.

#### Интерактивные плазменные панели.

Это одновременно большой экран – монитор коллективного пользования и средство редактирования файлов, демонстрируемых на этом экране. Интерактивная плазменная панель дает возможность на большом экране работать с любыми программными приложениями, как на персональном компьютере. При использовании программного обеспечения для интерактивной работы на экране – панели можно делать пометки поверх любого приложения.

Специальным маркером или просто пальцем можно выделять важные данные, добавлять и стирать комментарии, вносить изменения и затем сохранять результаты работы в файле на жестком диске компьютера. Интерактивная плазменная панель работает совместно с компьютером и объединяет в себе функции монитора и интерактивного планшета.

Главное практическое преимущество интерактивной плазменной панели по сравнению с интерактивной доской состоит в том, что для ее работы не требуется проектор. Учитель или ученик, стоящий перед доской, не отбрасывает тень на экран, учащиеся всегда видят на экране полное изображение. Программное обеспечение, поставляемое с панелью, устанавливается на персональный компьютер и содержит полный инструментарий для эффективного проведения занятий.

#### Интерактивные копи-устройства.

Данное инновационно-интерактивное средство обучения представляет собой небольшое, мобильное считывающее устройство, которое без труда крепится к маркерной доске или другой поверхности (например, стене) и преобразует ее в интерактивную доску. Копи-устройство, так же как и интерактивная доска, функционирует совместно с компьютером и мультимедийным проектором. Управление устройством осуществляется специальным стилусом. Учитель и учащиеся получают доступ ко всем программным продуктам, установленным на компьютер, и могут управлять

ими непосредственно с проекционной поверхностью. При работе на обычной маркерной доске обучающиеся могут использовать обычные маркеры.

Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с копирующим устройством, устанавливается на компьютер и обладает практически полным функционалом программного обеспечения интерактивной доски, имеет средства для разработки и хранения электронных дидактических материалов, инструментарий для эффективного проведения занятий, в том числе коллекцию готовых учебных объектов.

Интерактивный проектор и мультимедийная приставка к проектору.

Проектор работает совместно с компьютером и объединяет в себе функции мультимедийного проектора и интерактивной доски. Интерактивная система на основе интерактивного проектора самостоятельна и портативна. Такая система не требует стационарного крепления. Изображение, представленное на мониторе компьютера, с помощью проектора может проецироваться на экран или любую ровную поверхность (например, на стену). Встроенная сенсорная система определяет позицию поставляемых в комплекте ручки или указки на проекционной поверхности и отображает то, что учитель или ученик пишет, рисует или показывает ручкой или указкой на прозрачном изображении, наложенном на проецируемое изображение.

Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с проектором, имеет практически полный функционал программного обеспечения интерактивной доски, средства для разработки и хранения электронных дидактических материалов, инструментарий для эффективного проведения занятий, в том числе коллекцию готовых учебных объектов. Учитель и учащиеся получают доступ ко всем программным продуктам, установленным на компьютер, и могут управлять ими, стоя непосредственно у проекционной поверхности.

Мультимедийная приставка же функционирует совместно с компьютером и любой моделью мультимедийного проектора, делая его интерактивным. Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с приставкой, обладает

практически полным функционалом программного обеспечения мультимедийного проектора и интерактивной доски, имеет средства для разработки и хранения электронных дидактических материалов, инструментарий для эффективного проведения занятий, в том числе коллекцию готовых учебных объектов.

## **1.2 Использование интернет-технологии на школьных уроках физики**

Использование интернет-технологий, на уроках физики предоставляет, как преподавателю, так и учащимся целый комплекс дополнительных возможностей. Основными из них являются:

1. Индивидуализация учебного процесса за счет предоставления возможности учащимся как углубленно изучать предмет, так и отрабатывать общеучебные навыки и умения.

В современной школе, осуществляющей массовое обучение, учитель вынужден работать одновременно с 25 учащимися, обладающими неодинаковым развитием, знаниями и умениями, темпом познания и другими индивидуальными качествами. Компьютер позволяет каждому учащемуся работать самостоятельно, уровень обученности слабых учащихся при этом поднимается; не оказываются запущенными и сильные ученики.

2. Развитие самостоятельности учащихся. Ученик решает те или иные задачи самостоятельно, осознанно (не копируя решения на доске или у товарища), при этом повышается его интерес к предмету, уверенность в том, что он может усвоить предмет.

3. Использование компьютера для освобождения учащихся от рутинных операций при решении задач или выполнении лабораторных работ (вычислений, перевода величин в одну систему единиц и т. п.).

4. Моделирование на компьютере некоторых физических процессов и явлений, например свободного падения тел, поведение газа при изменении

давления, температуры и т. д. Такие модели помогают глубже осознать физическую сущность явления.

Информационные технологии повышают информативность урока, эффективность обучения, придают уроку динамизм и выразительность.

Известно, что в среднем с помощью органов слуха усваивается лишь 15% информации, с помощью органов зрения 25%. А если воздействовать на органы восприятия комбинированно, усвоенными окажутся около 65% информации.

Уроки с использованием мультимедийных технологий очень нравятся детям, они активизируют их интерес к изучению предмета. Однако, в контексте применения интернет-технологий в ходе проведения уроков курса физики, важно не переусердствовать. Как было указано ранее, инновационные методы и средства обучения, основанные на использовании интернет-технологий, в обязательном порядке должны чередоваться с традиционными методами, приёмами и средствами ведения уроков.

Материал, излагаемый с использованием интернет технологий, должен быть строго дозирован, так как при чрезмерном использовании данного инструментария можно убить эффект новизны и необычности. В данной ситуации основной задачей учителя является планирование и организация своих действий таким образом, чтобы максимально длительный промежуток времени ученики проявляли интерес к формам работы, включающим задействование интернет-технологий.

К основным формам проведения уроков с использованием интернет-технологий относятся:

1. урок объяснение нового материала;
2. лабораторная работа;
3. урок закрепления знаний;
4. урок обобщения и систематизации знаний – исследование;
5. учебные конференции и семинары;
6. внеурочная деятельность с применением интернет-технологий;
7. проектная деятельность с задействованием интернет-технологий.

Рассмотрим особенности применения интернет-технологий на школьных уроках физики, по каждой из вышеупомянутых форм проведения уроков.

### 1. Урок – объяснение нового материала.

Благодаря использованию информационных технологий на уроке можно показывать фрагменты видеофильмов, редкие фотографии, графики, формулы, анимацию изучаемых процессов и явлений, работу технических устройств и экспериментальных установок, послушать музыку и речь, обратиться к интерактивным лекциям.

Существует несколько вариантов использования реальных физических экспериментов и показа компьютерных экспериментов, интерактивных моделей и видеофрагментов. Видеофильмы, интерактивные модели, пошаговые анимации позволяют показать объекты в движении, изменении, развитии, поэтому являются важнейшими средствами иллюстрации объяснения учителя. Именно с их помощью можно показать такие явления и эксперименты, которые недоступны непосредственному наблюдению, например, эволюцию звезд, ядерные превращения, квантование электронных орбит исторические и фундаментальные опыты и др.

### 2. Лабораторные работы.

Для проведения такого урока необходимо, прежде всего, разработать соответствующие раздаточные материалы, то есть бланки лабораторных работ. Задания следует расположить по мере возрастания их сложности. Вначале имеет смысл предложить простые задания ознакомительного характера и экспериментальные задачи, затем расчетные задачи и, наконец, задания творческого характера

Появляется возможность выполнить работу в виртуальной лаборатории путем выбора различных начальных параметров.

Использование на уроке мобильного компьютерного класса позволяет существенно сократить время выполнения и проверки лабораторной работы. Ребята заносят результаты измерений в готовые таблицы, производя подсчет сразу в компьютере. В оставшееся время можно поработать над задачами,

условия которых занесены в компьютер, и затем произвести проверку и сравнить свое решение с правильным решением, предложенным специальной компьютерной программой.

При планировании уроков необходимо учитывать специфику технических условий, в которых будет проходить урок, то есть, сколько компьютеров в классе: один или это полноценный компьютерный класс? Именно от этого и будет зависеть, ограничиться ли показом видеофрагмента и интерактивного эксперимента для всего класса через видеопроектор, или имеется возможность полноценной работы с тестирующим комплексом, лабораторными компьютерными работами, виртуальными моделирующими средами.

### 3. Урок закрепления знаний.

Можно предложить учащимся для самостоятельного решения в классе или дома задачи, правильность решения которых они смогут проверить, поставив компьютерные эксперименты.

Самостоятельная проверка полученных результатов при помощи компьютерного эксперимента усиливает познавательный интерес учащихся, делает их работу творческой, а в ряде случаев приближает её по характеру к научному исследованию.

В результате, на этапе закрепления знаний многие учащиеся начинают придумывать свои задачи, решать их, а затем проверять правильность своих рассуждений, используя компьютер. Составленные школьниками задачи можно использовать в классной работе или предложить остальным учащимся для самостоятельной проработки в виде домашнего задания.

### 4. Урок обобщения и систематизации знаний – исследование.

Учащимся предлагается на этапе обобщения и систематизации нового учебного самостоятельно провести небольшое исследование, используя компьютерную модель или виртуальную лабораторию, и получить необходимые результаты. Компьютерные модели и виртуальные лаборатории позволяют провести такое исследование за считанные минуты. Конечно,

учитель формулирует темы исследований, а также помогает учащимся на этапах проведения экспериментов.

Задания творческого и исследовательского характера существенно повышают заинтересованность учащихся в изучении физики и являются дополнительным мотивирующим фактором. По указанной причине такие уроки особенно эффективны, так как ученики получают знания в процессе самостоятельной творческой работы. Эти знания необходимы им для получения конкретного, видимого на экране компьютера, результата. Учитель в таких случаях является лишь помощником в творческом процессе формирования знаний.

#### 5. Учебные конференции и семинары.

Новые знания учащиеся приобретают из литературы, с которой работали в процессе подготовки к конференции, семинару, из докладов, с которыми выступают другие учащиеся.

Образовательное значение конференции, семинара состоит в том, что в процессе подготовки к ним учащиеся приобретают навыки самостоятельной работы с учебной и научно-популярной литературой. Учатся обобщать, отделять существенное от второстепенного.

#### 6. Внеурочная деятельность с применением интернет-технологий.

Динара Айсеевна разработала обобщающие игры: «Самый умный», «Своя игра», «Умники и умницы по физике», «Свет», «Счастливый случай», «Отличники по физике», «Взаимодействие тел», «Как стать миллионером».

#### 7. Проектная деятельность с задействованием интернет-технологий.

При использовании информационных технологий при проектной деятельности значительно возрастает не только скорость разработки проекта, но и, что более важно, возрастает качество готового проекта. Проект, разработанный при помощи информационных технологий, приобретает новую сущность – становится *мультимедийным*. В процессе работы над проектом происходит формирование учебно-познавательной и информационной компетенций учащихся. При этом, работая над проектом, как ученики, так и

учителя овладевают новыми, ранее не изученными навыками, которые сегодня крайне востребованы.

В заключение рассматриваемого вопроса хотелось бы отметить, что целесообразность применения интернет-технологий в обучении физики не вызывает сомнений. Системное использование информационных технологий способствует формированию ключевых компетенций учащихся.

### **1.3 Типы образовательных интернет-ресурсов для преподавания физики**

На сегодняшний день выделяют 3 основных типа образовательных интернет-ресурсов, а именно:

- наборы цифровых образовательных ресурсов (ЦОР);
- информационные источники сложной структуры (ИИСС);
- инновационные учебно-методические комплексы (ИУМК).

Рассмотрим каждый из представленных типов подробнее.

Наборы цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), представляют собой расширяющие учебников/УМК.

То есть данный тип образовательных интернет-ресурсов олицетворяет собой представленные в цифровой форме фотографии, видеофрагменты, статические и динамические модели, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования, картографические материалы, звукозаписи, символьные объекты и деловая графика, текстовые документы и иные учебные материалы, необходимые для организации учебного процесса.

Информационные источники сложной структуры (ИИСС).

ИИСС – это цифровой образовательный ресурс, основанный на структурированных цифровых материалах (текстах, видеоизображениях, аудиозаписях, фотоизображениях, интерактивных моделях и т.п.) с соответствующим учебно-методическим сопровождением, поддерживающий деятельность учащихся и учителя по одной или нескольким темам (разделам)

предметной области или обеспечивающий один или несколько видов учебной деятельности в рамках некоторой предметной области.

Иновационные учебно-методические комплексы (ИУМК).

ИУМК – полный набор учебно-методических материалов и средств обучения, необходимых для организации и проведения учебного процесса, способствующих освоению учащимися дисциплины в соответствие с программой учебного плана.

ИУМК может включать в себя конспекты лекций, учебные пособия, методические указания, виртуальные лабораторные работы, электронные учебные курсы, тестовые задания для самостоятельной проверки знаний, дополнительные материалы для самостоятельного изучения дисциплины, а также информационное и программное обеспечение, необходимое для работы с курсом.

В ИУМК заявлены инновационные решения на уровне учебных курсов, претендующие на кардинальные изменения в содержании и организации учебного процесса.

Использования того или иного ресурса при подготовке преподавателя к уроку зависит от формы и типа проведения самого урока, особенностей тематики, в соответствии с которой материал должен быть изложен более или менее детализировано, а так же наличие или отсутствие желания преподавателя иллюстрировать излагаемый материал.

### **Выводы по главе**

В контексте данной главы в первую очередь было проведено исследования современной системы обучения в общем. В соответствии с этим в первую очередь было установлено, что наиболее точным определением средств обучения всё же является определение, данное А. Н. Щукиным «средства обучения – это большой объем учебного оборудования, что используется в системе познавательной деятельности»[48].

Современная система средств обучения классифицируется по множеству классификационных признаков, однако, основными из них являются сложность структурной организации, степень новизны и типы средств обучения.

Кроме того, так же было установлено, что к основным способам обучения современного характера, включающих в процесс проведения уроков применение средства обучения, предусматривающие применение интернет-технологий, относятся использование интерактивной доски, использование баз электронных уроков, интерактивных беспроводных планшетов, интерактивной плазменной панели, использование интерактивных копи-устройств, а так же использование интерактивного проектора и мультимедийной приставки к проектору.

Каждый из вышеупомянутых способов предусматривает использование особого оборудования, а так же предполагает наличие определённого набора знаний инновационного характера, как у учеников, так и педагога.

В завершение данной главы были рассмотрены основные типы образовательных интернет-ресурсов для преподавателя физики. В соответствии с этим, было выяснено, что в отечественной и зарубежной литературе, большинством исследователей выделяется 3 основных типа образовательных интернет-ресурсов, а именно: наборы цифровых образовательных ресурсов, информационные источники сложной структуры и инновационные учебно-методические комплексы (ИУМК). Каждый из данных типов имеет свои специфические особенности, в соответствии с которыми их целевое назначение и рекомендации по применению можно проранжировать в соответствии с типами и формами проведения уроков.

## Глава 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА БАЗЕ ЛЕСОСИБИРСКОЙ ПРАВОСЛАВНОЙ ГИМНАЗИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ФИЗИКИ В 10–11 КЛАССАХ

### **2.1 Тематическое планирование уроков физики в 10 классе с использованием электронных образовательных ресурсов**

В соответствии с действующей рабочей программой утверждённого учебного плана на 2016–2017 учебный год, физика для 10-х классов в Лесосибирской православной гимназии преподаётся на основании учебного пособия Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н. «Физика, 10 класс», 2013 года выпуска [26].

Рабочая программа и тематический план курса физики для 10 класса утверждён и функционирует в соответствии с ФГОС. При этом следует отметить, что тематический план преподавания физики для 10-х классов, полностью совпадает с тематическим планом, представленном в используемом учебном пособии.

На основании вышесказанного следует отметить, что тематический план курса физики для 10-х классов в Лесосибирской православной гимназии разделён на 7 разделов, таких, как механика, кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, молекулярная физика: тепловые явления и основы электродинамики. В свою очередь в различных пропорциях, данные разделы разбиты на 16 больших тем, которые в свою очередь подразделяются на дополнительные подтемы.

Таким образом, на основании вышесказанного рассмотрим тематический план уроков физики для 10-х классов Лесосибирской православной гимназии в контексте рекомендаций от автора данной работы касательно использования педагогами конкретных электронных образовательных ресурсов по каждой из тем.

Раздел тематического плана «Механика» состоит из одной одноимённой темы. По результатам изучения данной темы, учащиеся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- понятие, сущность, функциональное и целевое назначение механики;
- структурные элементы, включённые в такой раздел физической дисциплины, как механика;
- понятие и сущность пространства и времени;
- особенности, основная парадигма и законы механики в соответствии с классической концепцией механики И. Ньютона;
- границы применимости классической концепции И. Ньютона.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Механика», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

- в контексте подготовки материалов по классической концепции механики Ньютона: «<http://xn--80aatn3b3a4e.xn--p1ai/book/7596/307272.html>»:

Рис.2. «Механика».

Сила — математическая характеристика взаимодействия

Опыт показывает, что движение большинства тел будет насильственным, поэтому его количество не остается неизменным. Причина изменения количества движения — материальное взаимодействие. Уместно отметить, что описать такое взаимодействие непросто. Чтобы понять, как физика подходит к описанию взаимодействия, рассмотрим простой пример. На рисунке изображена пушка. Стоит заметить, что она делает выстрел и поражает мишень. Как описать процесс взаимодействия?



**Первый способ.** Предложен Ньютоном. Выстрел пушки приводит к появлению отверстия в мишени. Механизм взаимодействия пушки и мишени не конкретизируем. Считаем, что пушка действует на мишень непосредственно. Так как пушку и мишень разделяет некоторое расстояние, крайне важно предположить, что непосредственное взаимодействие возможно и на расстоянии. В таком случае говорят, что имеет место **дальнее действие**.

Ньютон неоднократно утверждал, что поиски механизма взаимодействия — задача физики. Ему же, как математику, достаточно было математических соотношений, выражающих причинно-следственные связи. Знание таких связей позволяет рассчитать характеристики принудительного движения и, следовательно, полностью удовлетворять потребности прикладной науки.

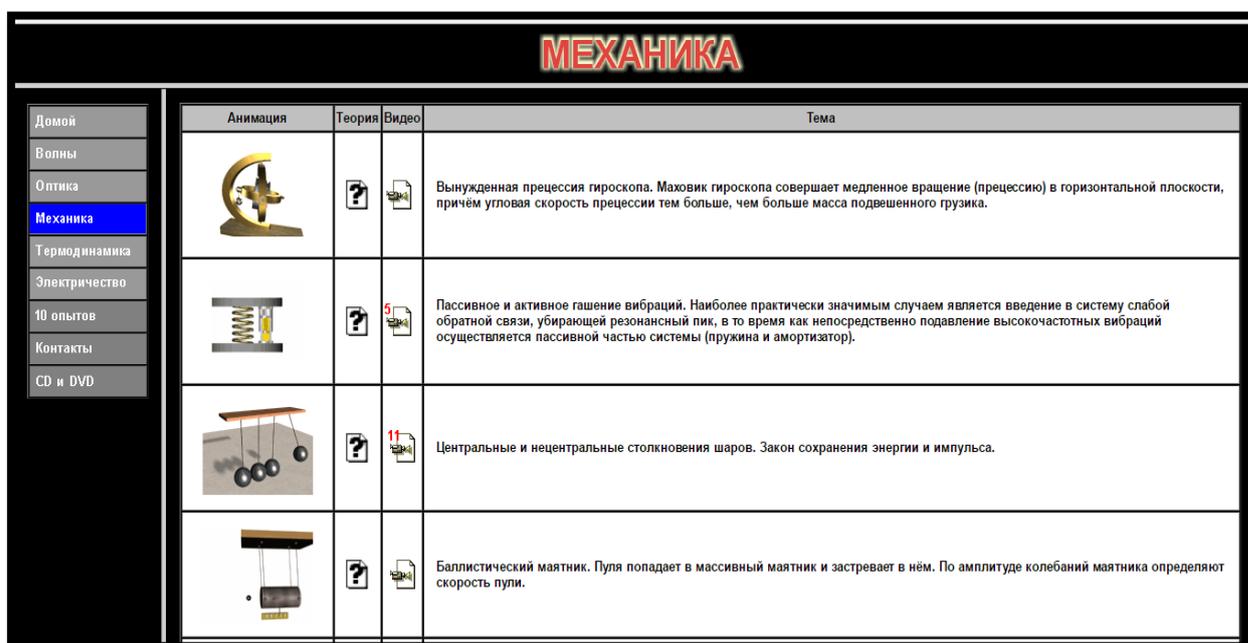
**Исходя из всего выше сказанного, мы приходим к выводу, что основу воззрений Ньютона и всей классической научной парадигмы составляет идея математического выражения причинно-следственных связей.**

Причину, изменяющую состояние движения безотносительно к механизму ее действия, Ньютон

- в контексте подготовки материалов по границам применимости классической концепции механики Ньютона использование интернет-ресурса

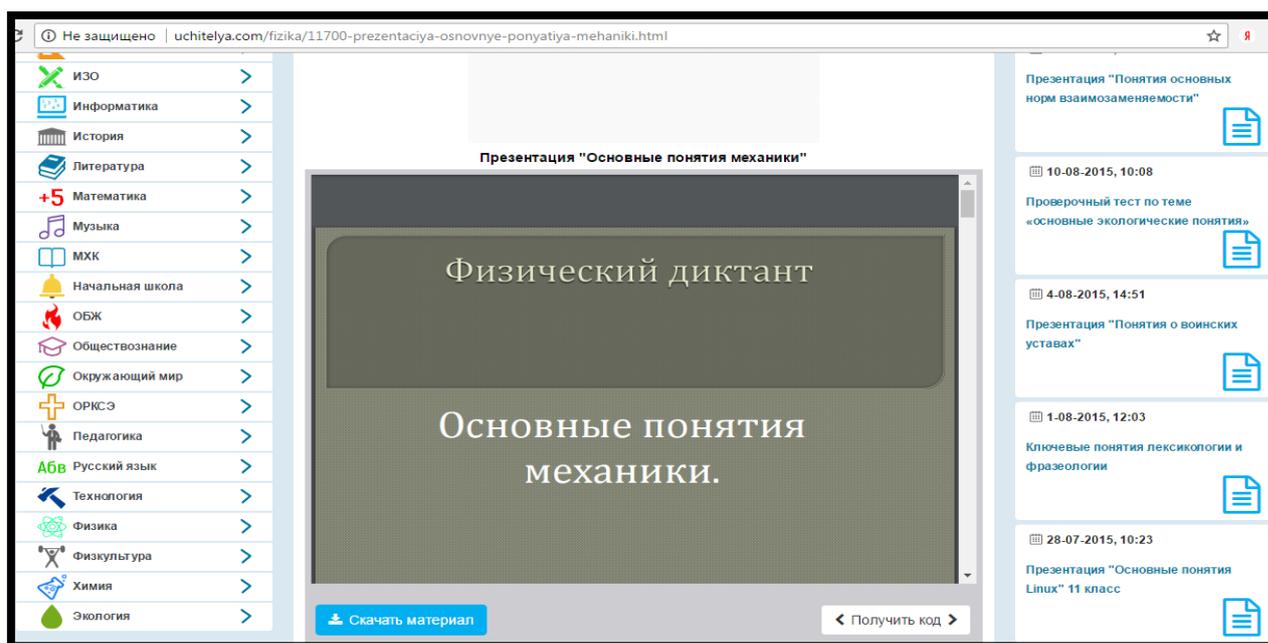
«Физика в анимациях»: <http://physics.nad.ru>, расположенного касательно исследуемого аспекта по адресу: <http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/mech.htm>:

Рис.1. «Физика в анимациях».



– в контексте подготовки итоговых вопросов по теме по завершению урока: «Интерактивная презентация «Основные понятия механики», доступная по электронному адресу интернет-ресурса «uchitelya.com»: <http://uchitelya.com/fizika/11700-presentaciya-osnovnye-ponyatiya-mehaniki.html>»:

Рис.3. «Основные понятия механики».



Раздел тематического плана курса физики для учащихся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии «Кинематика» включает 2 большие темы, такие как «Кинематика точки» и «Кинематика твёрдого тела». Рассмотрим особенности подготовки в соответствии с целевым назначением изучения данных тем школьниками и рекомендуемые электронные образовательные ресурсы в соответствии с данными темами.

По результатам изучения темы «Кинематика точки», учащиеся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- особенности движения точки и тела;
- концепция положения точки в пространстве;
- способы описания движения;
- система отсчёта, используемая для кинематики точки;
- специфика перемещения и изменение основных параметров кинематики точки и тела;
- параметры скорости равномерного прямолинейного движения;
- процесс управления равномерного прямолинейного движения;
- понятие, сущность и концепция мгновенной скорости;
- особенности сложения скоростей;
- понятие, сущность и концепция ускорения;
- параметральные особенности единицы ускорения;
- специфика дифференцированного изменения скорости в процессе движения с постоянным ускорением;
- концепция и парадигма процесса движения с постоянным ускорением;
- концепция и парадигма свободного падения тел;
- особенности процесса движения с постоянным ускорением свободного падения;
- специфика равномерного движения точки по окружности.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Кинематика точки», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

– для подготовки материалов по особенностям движения точки и тела интернет-ресурса «<https://videouroki.net>», а именно интерактивного конспекта урока «Положение и движение точки в пространстве», доступного по электронному адресу: «<https://videouroki.net/video/2-polozhienie-i-dvizhieniie-tochki-v-prostranstvie.html>»:

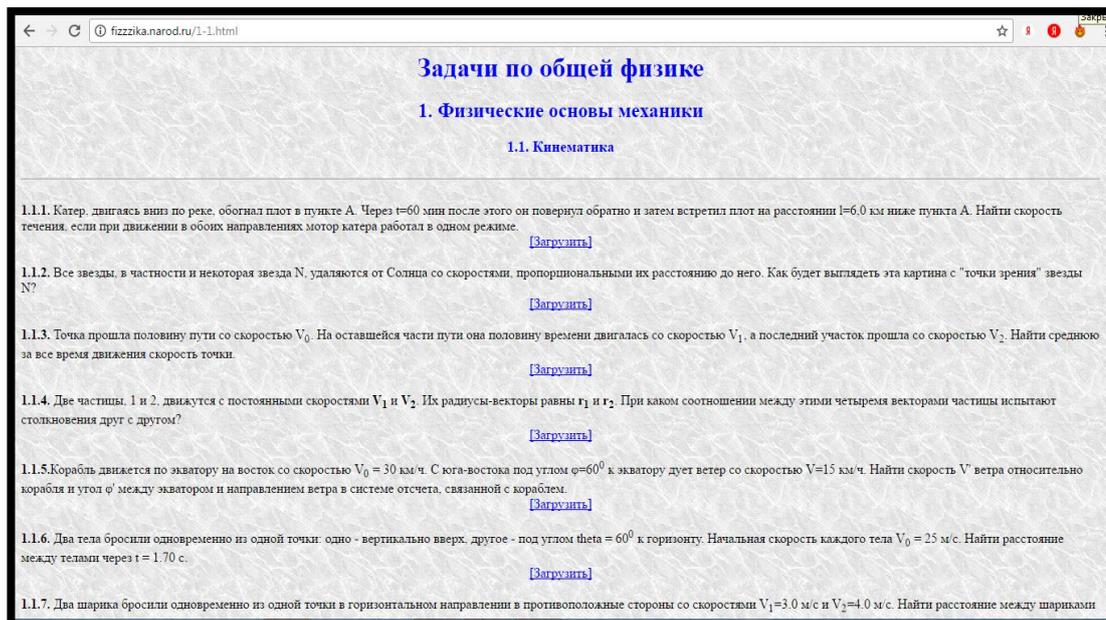
Рис.4. «Положение и движение точки в пространстве».

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://videouroki.net/video/2-polozhienie-i-dvizhieniie-tochki-v-prostranstvie.html>. The page content includes:

- A navigation menu on the left with categories like Физика, Русский язык, Английский язык, etc.
- Introductory text: "Чтобы говорить о положении каких-либо тел, необходимо определиться с тем, как обозначать это положение. Какими величинами мы можем характеризовать положение того или иного тела, сколько параметров для этого нужно? На этом уроке мы и рассмотрим данные вопросы."
- Lesson title: "Конспект урока 'Положение и движение точки в пространстве'"
- Text: "Мы продолжаем тему классической механики Ньютона. Механика делится на два основных раздела: **кинематика** и **динамика**. Мы начнём с изучения кинематики."
- A diagram showing "Классическая механика Ньютона" branching into "Кинематика" and "Динамика".
  - Under "Кинематика": "Изучает движение тел и характеристики движения"
  - Under "Динамика": "Изучает взаимодействия тел и причины движения"
- Text: "Кинематика изучает движение тел, способы описания этого движения, а также, его характеристики."
- Text: "Описать движение человека или полет бабочки математически — это крайне сложная задача. Но есть задачи и проще: например, описать движение материальной точки."
- Right sidebar with promotional banners: "МНОГОБОРЬЕ ПОЛУЧЕНИЕ РАЗНЫЕ ПРЕДМЕТЫ В ОДНОЙ ОЛИМПИАДЕ РЕЗУЛЬТАТ!", "ХОЧУ УЧАСТВОВАТЬ", "Комплекты учителю" (with book covers for Physics, Biology, History, Chemistry, Mathematics), "Вебинары для учителей".

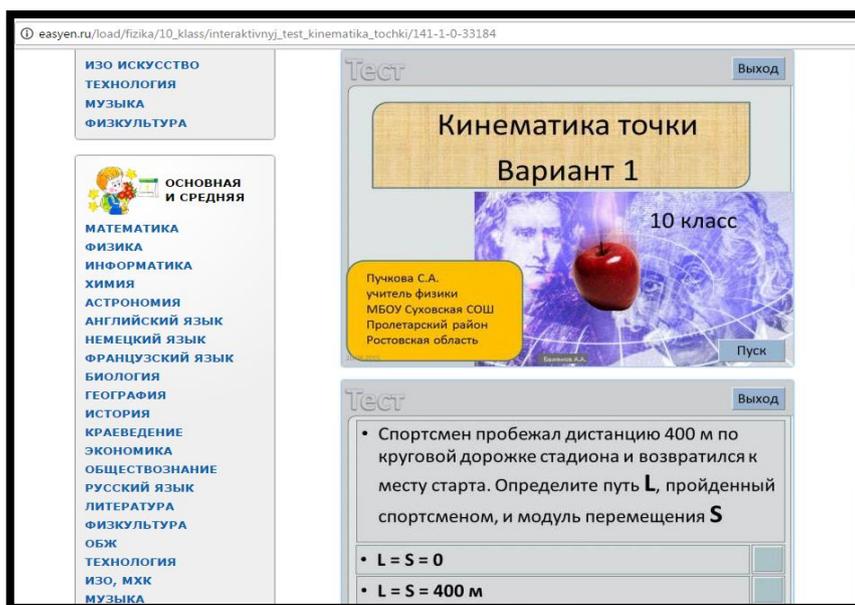
– для разработки задач и упражнений на каждом из вышеупомянутых этапов данной темы: «Задачи по общей физике по физическим основам механики в разделе кинематики» доступные по электронному адресу: <http://fizzzika.narod.ru/1-1.html>, представляющему собой интернет-ресурс для учителей по физике «Задачи по физике с решениями»: <http://fizzzika.narod.ru>:

Рис.5. Задачи по общей физике по физическим основам механики в разделе кинематики».



– для практической отработки полученных знаний и навыков, на каждом из вышеупомянутых этапов данной темы, интерактивный тест, представленный на образовательном интернет-портале «<http://easyen.ru>», доступном по адресу: «[http://easyen.ru/load/fizika/10\\_klass/interaktivnyj\\_test\\_kinematika\\_tochki/141-1-0-33184](http://easyen.ru/load/fizika/10_klass/interaktivnyj_test_kinematika_tochki/141-1-0-33184)»:

Рис.6. «Кинематика твёрдого тела», «Кинематика точки».



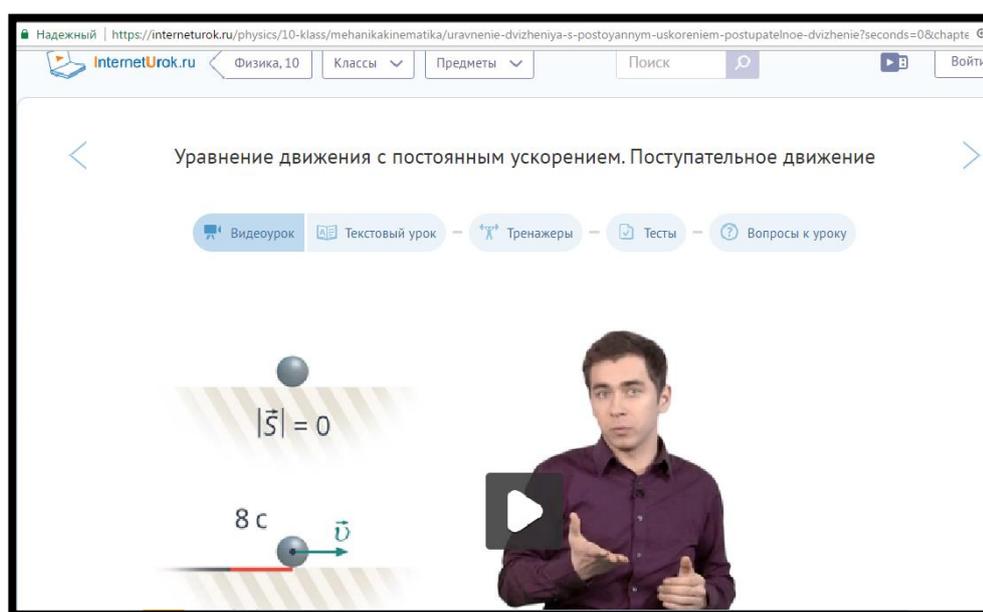
По результатам изучения темы «Кинематика твёрдого тела», учащиеся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- особенности движения тел;
- спецификация поступательных движений тел;
- концептуальные основы вращательного движения твёрдого тела;
- направления поведения и параметры угловой и линейной скорости вращения.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Кинематика точки», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

- для подготовки материалов по специфике поступательных движений тел интерактивного видеоурока на тему «Уравнение движения с постоянным ускорением. Поступательное движение», расположенного на интернет-портале «<https://interneturok.ru>» и доступного по адресу «[https://interneturok.ru/physics/10-klass/mehaniikakinematika/uravnenie-dvizheniya-s-postoyannym-uskoreniem-postupatelnoe-dvizhenie?seconds=0&chapter\\_id=113](https://interneturok.ru/physics/10-klass/mehaniikakinematika/uravnenie-dvizheniya-s-postoyannym-uskoreniem-postupatelnoe-dvizhenie?seconds=0&chapter_id=113)»:

Рис.7. «Уравнение движения с постоянным ускорением.

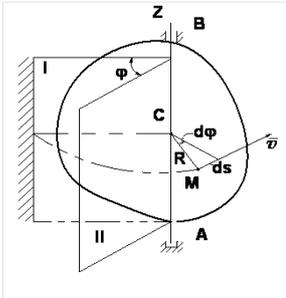


— для подготовки материалов по концептуальным основам вращательного движения твёрдого тела, материалов детально иллюстрированной лекции на тему «Кинематика твёрдого тела. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела», размещённого на портале «<http://student-com.ru>» по электронному адресу: «<http://student-com.ru/кинематика/лекция-3-кинематика-твёрдого-тела.html#r2>»:

Рис.8. «Кинематика твёрдого тела.

2. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.

**Вращательным** называется такое движение твёрдого тела, при котором во все время движения какие-либо две точки тела остаются неподвижными (проходящая через эти неподвижные точки прямая называется **осью вращения**), а все остальные точки описывают траектории, представляющие собой окружности, плоскости которых перпендикулярны к оси вращения, а центры лежат на этой оси.



$\varphi = f(t)$	(3.3)
$\omega_{cp} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$	
$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{d\varphi}{dt}$	$\omega = \dot{\varphi}$ или (3.4)
$\varepsilon_{cp} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$	
$\varepsilon = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$	или (3.5)
$\varepsilon = \dot{\omega} = \ddot{\varphi}$	

**Примеры:**

✉ Отправьте нам сообщение

— для подготовки материалов по направлению поведения и параметрам угловой и линейной скорости вращения, анимированного и иллюстрационного материала интернет-ресурса «<http://fizmat.by>», размещённого по ссылке: «<http://fizmat.by/kursy/kinematika/okruzhnost>»:

Рис.9 Линейная скорость.

Линейная скорость

Каждая точка на окружности движется с некоторой скоростью. Эту скорость называют линейной. *Направление вектора линейной скорости всегда совпадает с касательной к окружности.* Например, искры из-под точильного станка двигаются, повторяя направление мгновенной скорости.

Рассмотрим точку на окружности, которая совершает один оборот, время, которое затрачено - это есть период  $T$ . Путь, который преодолевает точка - это есть длина окружности.

$$v = \frac{s}{t} = \left[ \begin{array}{l} s = 2\pi R \\ t = T \end{array} \right]$$

$v$  - линейная скорость  
 $\pi = 3,14$   
 $R$  - радиус окружности  
 $T$  - период  
 $\nu$  - частота

$$v = \frac{2\pi R}{T} \quad v = 2\pi R\nu$$

$[v] = \frac{1}{c}$     $[T] = 1c$     $[R] = 1m$     $[v] = \frac{1M}{c}$

Раздел тематического плана курса физики для учащихся 10-х классов «Динамика» включает 2 темы, такие как «Законы механики Ньютона» и «Силы в механике». Рассмотрим особенности подготовки в соответствии с целевым назначением изучения данных тем школьниками и рекомендуемые электронные образовательные ресурсы в соответствии с данными темами.

По результатам изучения темы «Законы механики Ньютона», учащиеся 10-х классов должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- иметь полностью сформированный понятийный аппарат по законам механики Ньютона, включающий основные утверждения механики;
- иметь представление о том, что такое «материальная точка» и ключевых особенностях её поведения при влиянии соответствующих факторов;
- знать наизусть и уметь применять на практике, в процессе решения задач и упражнений первый закон Ньютона;
- знать и понимать, что представляет собой «сила», что она подразумевает в концепции Ньютона, в чём состоят особенности её воздействия на другие тела;

– какие существуют и в чём заключаются связи между такими физическими категориями, как «ускорение» и «сила», а так же какими особенностями воздействия на тело они обусловлены;

– знать наизусть и уметь применять на практике, в процессе решения задач и упражнений второй закон Ньютона, а так же категориальные особенности массы тела и формулы для её расчёта;

– знать наизусть и уметь применять на практике, в процессе решения задач и упражнений третий закон Ньютона, особенности взаимодействия тел в контексте данного закона;

– владеть знаниями и навыками по соотнесению между собой Первого, Второго и Третьего законов Ньютона;

– знать систему измерения таких категорий, как «масса» и «сила», а так же иметь представление о том, что такое система единиц, как отдельный объект исследования;

– владеть системой знаний о том, что собой представляют инерциальные системы отсчёта, каково их целевое и функциональное назначение и задачи;

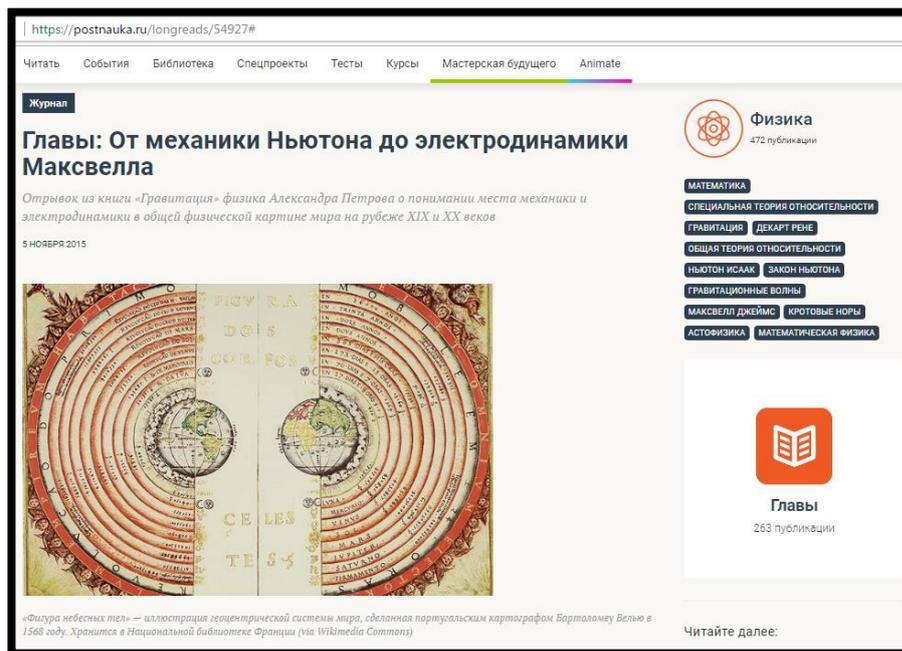
– знать в чём заключается принцип относительности в таком разделе дисциплинарного знания физики, как «механика»;

– владеть навыками решения задач и упражнений по законам механики Ньютона на лёгком и среднем уровне сложности.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Законы механики Ньютона», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

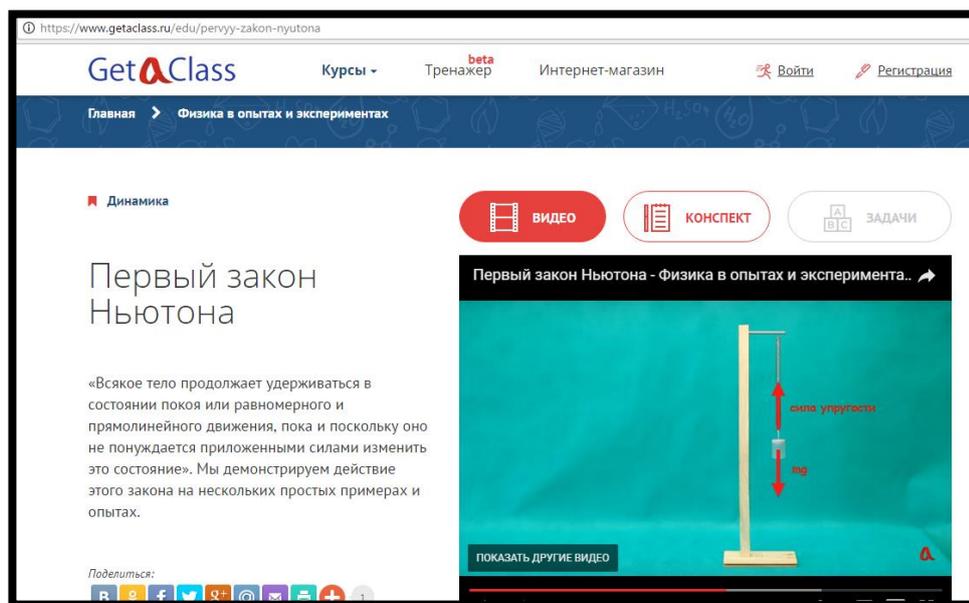
– при подготовке материалов по сущности, особенностям концепта, поведению, анализу и прочим характеристикам материальной точки: статья онлайн-журнала «Пост-наука» на основании отрывка из книги «Гравитация» Петрова А. В. «Главы: от механики Ньютона до электродинамики», доступной по электронному адресу: <https://postnauka.ru/longreads/54927#>:

Рис.10. «Главы: от механики Ньютона до электродинамики».



– - при подготовке материалов по Первому закону Ньютона: интерактивный обучающий видеоматериал «Первый закон Ньютона – Физика в опытах и экспериментах» созданный образовательным порталом «Get Class», находящийся в открытом доступе по ссылке: <https://www.getaclass.ru/edu/pervyy-zakon-nyutona:>

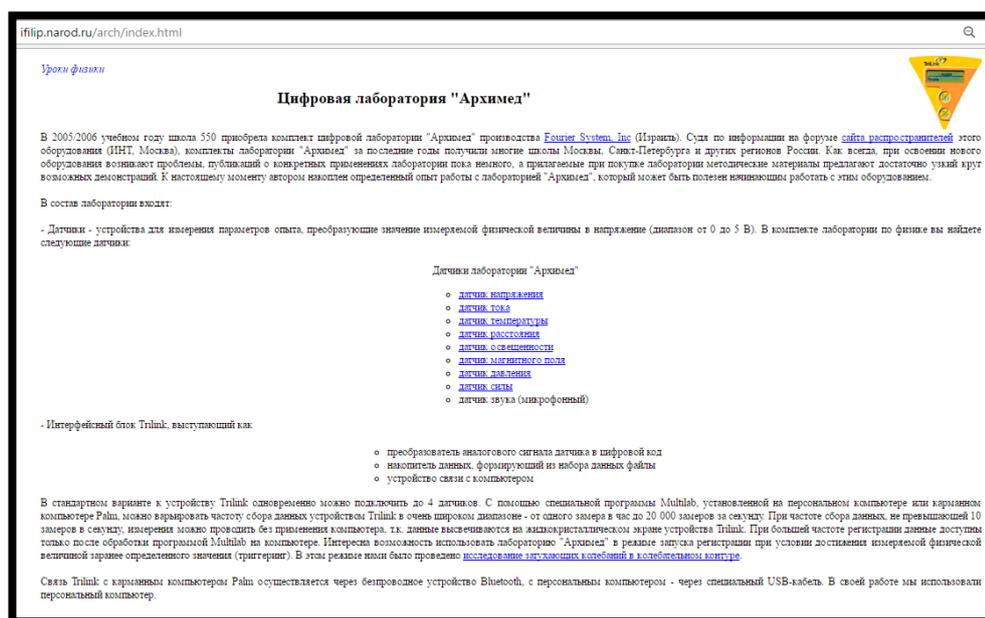
Рис.11. «Первый закон Ньютона – Физика в опытах и экспериментах».



– при подготовке учебно-практических материалов по Второму закону Ньютона, понятию, особенностей и места в данном законе массы: «Цифровая

<http://ifilip.narod.ru/arch/index.html>:

Рис.12. «Цифровая лаборатория «Архимед».



— при подготовке материалов по третьему закону Ньютона:

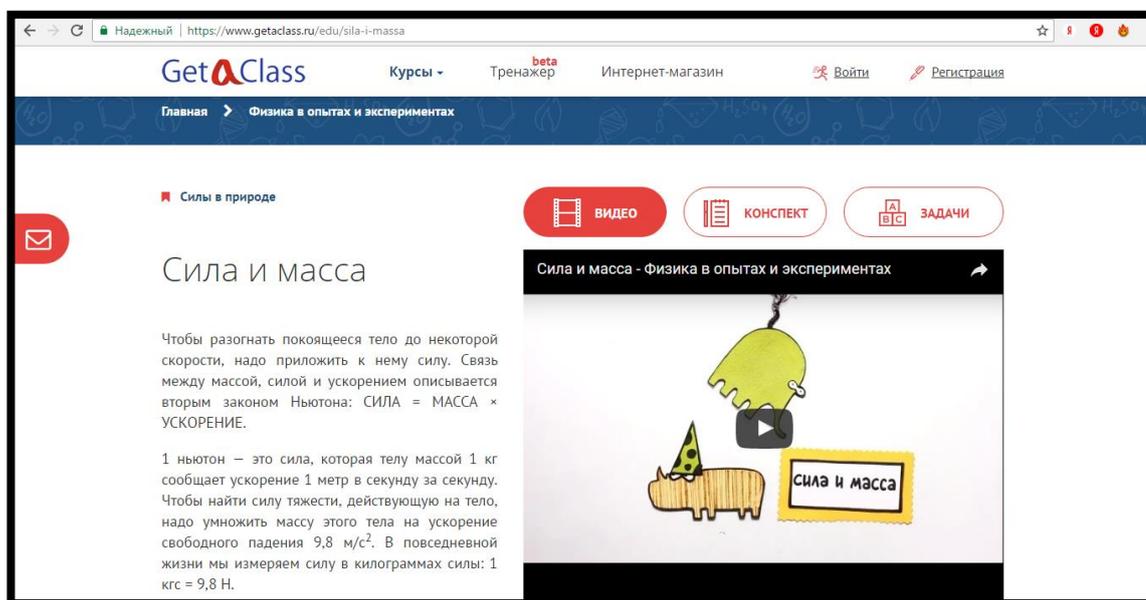
- лекционный материал на тему «История систем единиц измерения физических величин», доступный по электронному адресу: <http://www.eduspb.com/node/1849>, расположенному на образовательном интернет-портале «Учебно-образовательные ресурсы для педагогов Санкт-Петербургской школы»: <http://www.eduspb.com>, по разделу «Исторические обзоры в курсе физики средней школы»:

Рис.13. разделу «Исторические обзоры в курсе физики средней школы».



• интерактивный обучающий видео-материал «Сила и масса – Физика в опытах и экспериментах» созданный образовательным порталом «Get Class», находящийся в открытом доступе по ссылке: [www.getaclass.ru/edu/sila-i-massa](http://www.getaclass.ru/edu/sila-i-massa):

Рис.14. материал «Сила и масса – Физика в опытах и экспериментах».



В свою очередь следует отметить, что по результатам изучения темы «Силы в механике», учащиеся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- знать какие существуют силы в природе, в чём заключаются их физические особенности и влияние на материальный объект;
- иметь знания касательно концепции всемирного тяготения, наличия и особенностей воздействия в данной концепции различных сил;
- знать и уметь применить закон всемирного тяготения;
- знать, что собой представляет и каким образом рассчитывается первая космическая скорость;
- иметь представление о том, что такое сила тяжести и вес, а так же, понимать что такое невесомость в данном концепте;
- иметь представление о физических категориях «деформация» и «сила упругость», знать их свойства, особенности влияния на объект и уметь рассчитывать;
- знать закон «Гука»;
- понимать роль сил трения, как силы механики, её свойства, особенности влияния на тело, и особенности расчёта;
- понимать функциональные особенности силы трения между соприкасающимися поверхностями твёрдых тел;
- понимать функциональные особенности воздействия силы сопротивления на тело, при его движении в жидкости и газах;
- уметь применять полученные знания в ходе решения задач по теме «Силы механики» простого и среднего уровня сложности.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Силы механики», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

- при подготовке материалов по силе всемирного тяготения опытно-анимационного материала расположенного на интернет-ресурсе «<http://www.vascak.cz>» по электронному адресу: [http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=gp\\_newton\\_zakon&l=ru&zoom=0](http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=gp_newton_zakon&l=ru&zoom=0):

Рис.15. «Силы в механике».

The screenshot displays a physics simulation interface with the following content:

- Formulas for gravitational force:  $F_G = \kappa \frac{M_Z \cdot m}{r_1^2}$  and  $F_M = \kappa \frac{M_M \cdot m}{r_2^2}$ .
- Calculated values:  $F_G = 0.31 \text{ N}$  and  $F_M = 0.60 \text{ N}$ .
- Masses:  $m = 100 \text{ kg}$ ,  $M_G = 5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $M_M = 7.35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ .
- Gravitational constant:  $\kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .
- Distance difference:  $F_G - F_M \doteq -0.29 \text{ N}$ .
- Distances:  $r_1 = 356\,032 \text{ km}$ ,  $r_1 + r_2 \doteq 384\,400 \text{ km}$ ,  $r_2 = 28\,368 \text{ km}$ .
- Visuals: A globe representing Earth on the left and an astronaut on the right, with a dashed line indicating the distance between them.
- Watermark: "vascak.vladimir@gmail.com www.vascak.cz" on the right side.

– при подготовке материалов по особенностям категории невесомости анимационную демонстрацию «Невесомость», размещённую на интернет-ресурсе [«http://www.vascak.cz»](http://www.vascak.cz) по электронному адресу: [«http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=gp\\_beztizny&l=ru&zoom=0»](http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=gp_beztizny&l=ru&zoom=0):

Рис.16. «демонстрация невесомость».

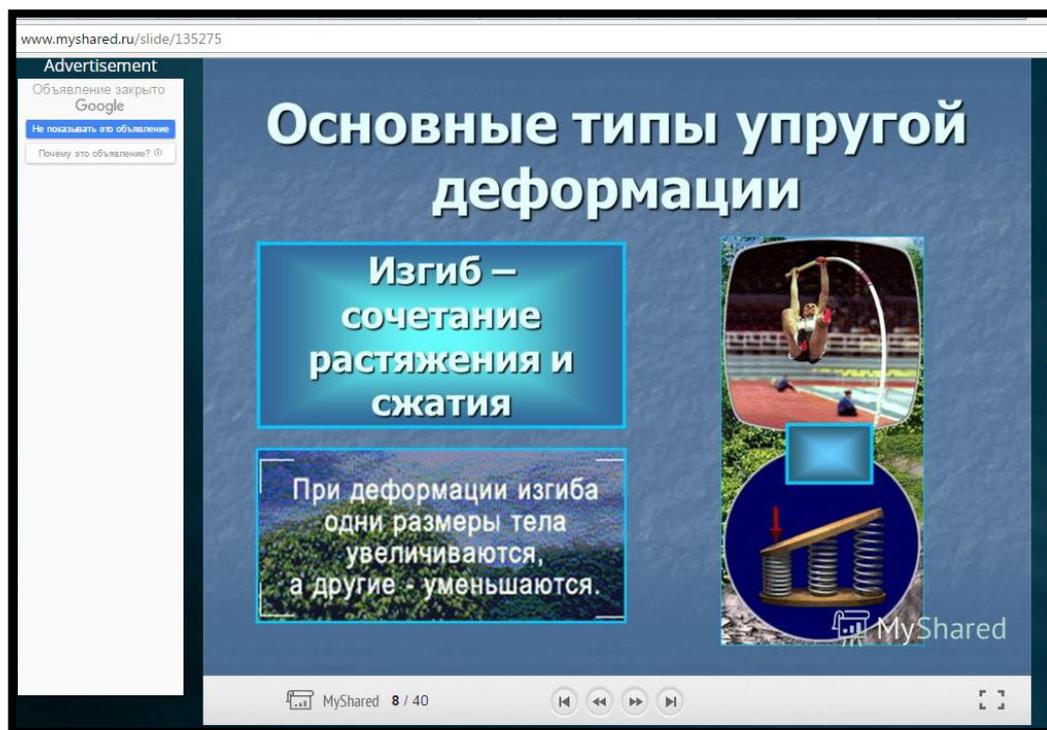
The screenshot displays a physics simulation interface for a demonstration of weightlessness:

- Two identical weights, each labeled  $G = 5 \text{ N}$ , are suspended from a horizontal bar by red vertical supports.
- Each weight is attached to a red vertical scale with markings for 1, 2, 3, 4, and 5.
- At the bottom right, there are two circular buttons, one red and one green.
- Watermark: "vascak.vladimir@gmail.com www.vascak.cz" on the left side.
- Title: "Невесомость" (Weightlessness) at the bottom center.

– при подготовке материалов по особенностям деформации и силы упругости презентационный материал представленный на интернет-портале

«<http://www.myshared.ru>», размещённого по электронному адресу:  
<http://www.myshared.ru/slide/135275>:

Рис.17. «Деформация».



Раздел тематического плана курса физики для учащихся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии «Законы сохранения в механике» включает 2 большие темы, такие как «Закон сохранения импульса» и «Закон сохранения энергии».

Рассмотрим особенности подготовки в соответствии с целевым назначением изучения данных тем школьниками и рекомендуемые электронные образовательные ресурсы в соответствии с данными темами.

По результатам изучения темы «Закон сохранения импульса», учащиеся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

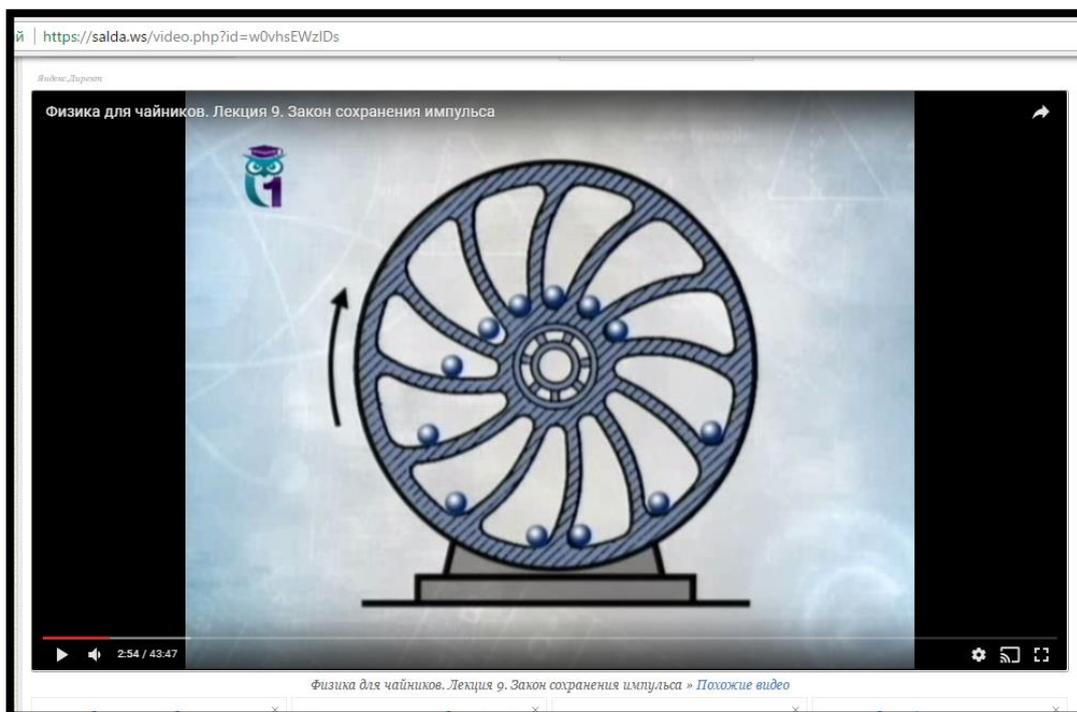
- иметь представление о понятии и сущности импульса материальной точки и свойствах данного концепта;
- знать 2-ю формулировку Второго закона Ньютона;
- знать и уметь применять закон сохранения импульса;

- понимать особенности реактивного движения и знать алгоритм его вычисления;
- иметь знания относительно успехов человечества в освоении космического пространства;
- уметь решать управления и задачи с применением Закона сохранения импульса простого и среднего уровня сложности.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Закон сохранения импульса», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

- для подготовки материалов по Закону сохранения импульса, видеоурока «Физика для чайников. Лекция 9. Закон сохранения импульса», размещённого на интернет-портале «<https://salda.ws>» по адресу: <https://salda.ws/video.php?id=w0vhsEWzIDs>:

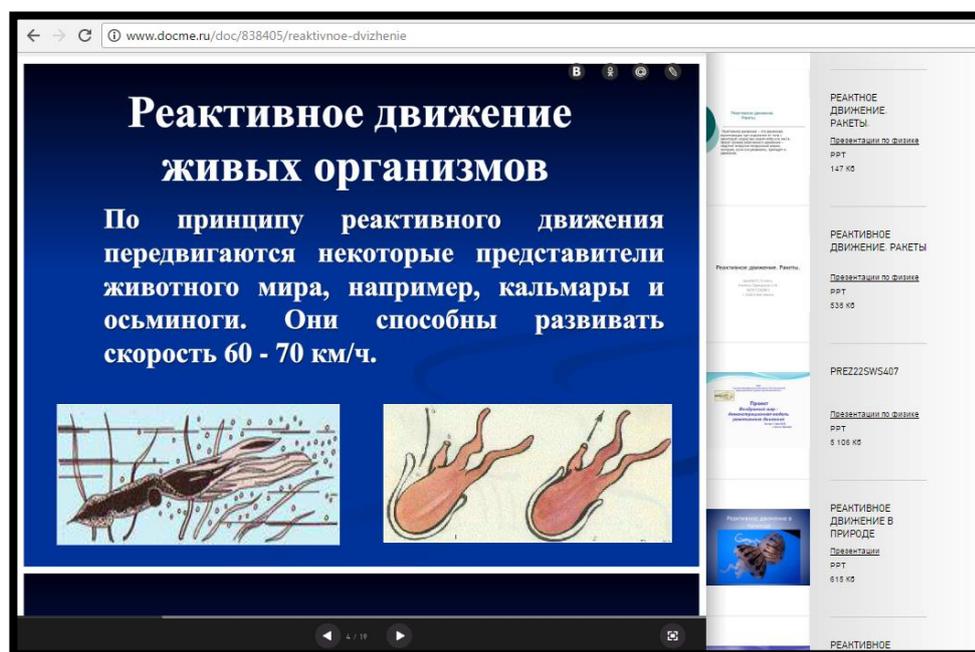
Рис.18. «Закон сохранения импульса».



- для подготовки материалов по особенностям реактивного движения, презентационные материалы на тему «Реактивное движение», размещённые на

сайте «<http://www.docme.ru>», переход на которые можно осуществить по ссылке: <http://www.docme.ru/doc/838405/reaktivnoe-dvizhenie>:

Рис.19. «Реактивное движение».



По результатам изучения темы «Закон сохранения энергии», учащиеся 10-х классов должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- иметь представление о концепции работы силы, её свойствах и особенностях физического влияния на объект;
- знать и понимать что такое мощность, каковы её физические свойства по отношению к объекту;
- знать и понимать что такое энергия, каковы её физические свойства по отношению к объекту;
- знать особенности кинетической энергии, случаи и специфику изменения, алгоритм расчёта;
- знать особенности работы силы тяжести и физические свойства данного концепта;
- знать и понимать особенности силы упругости, алгоритм расчёта;
- знать понятие и сущность потенциальной энергии, особенности её поведения при изменении тех или иных факторов, знать алгоритм расчёта;

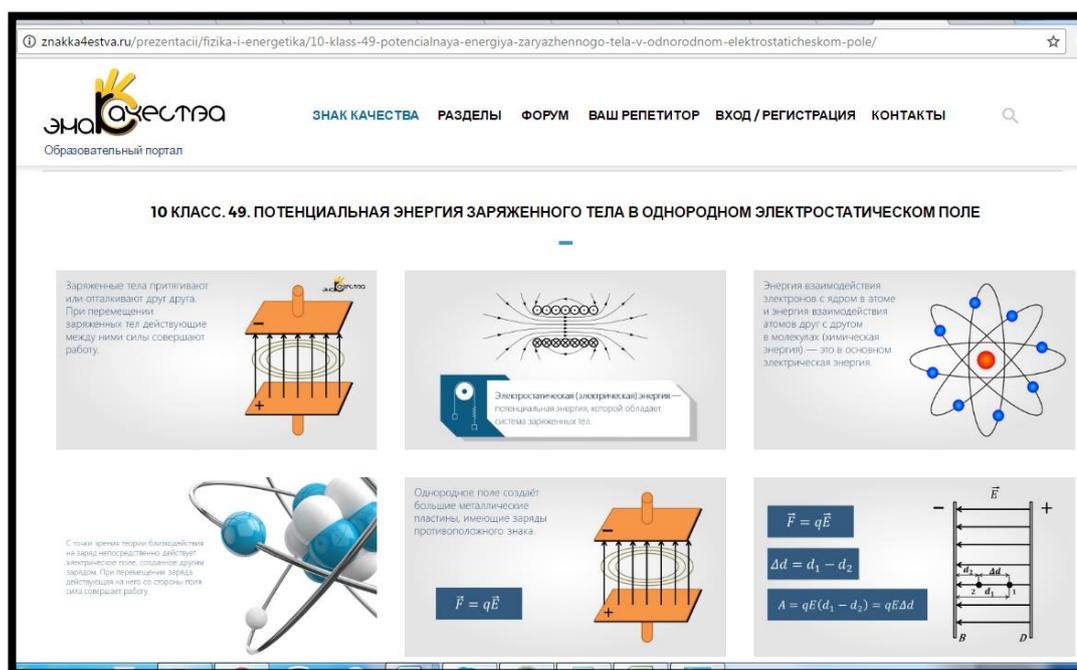
- знать закон сохранения энергии в механике;
- понимать особенности уменьшения механической энергии системы под действием сил трения;
- уметь применять полученные знания при решении задач и упражнений по теме «Закон сохранения энергии».

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Закон сохранения энергии», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

- для подготовки материалов по вопросу потенциальной энергии, презентационного материала на тему «Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле», размещённого на образовательном портале «<http://znakka4estva.ru>» и доступном по электронному адресу:

<http://znakka4estva.ru/prezentacii/fizika-i-energetika/10-klass-49-potencialnaya-energiya-zaryazhennogo-tela-v-odnorodnom-elektrostaticheskom-pole/>:

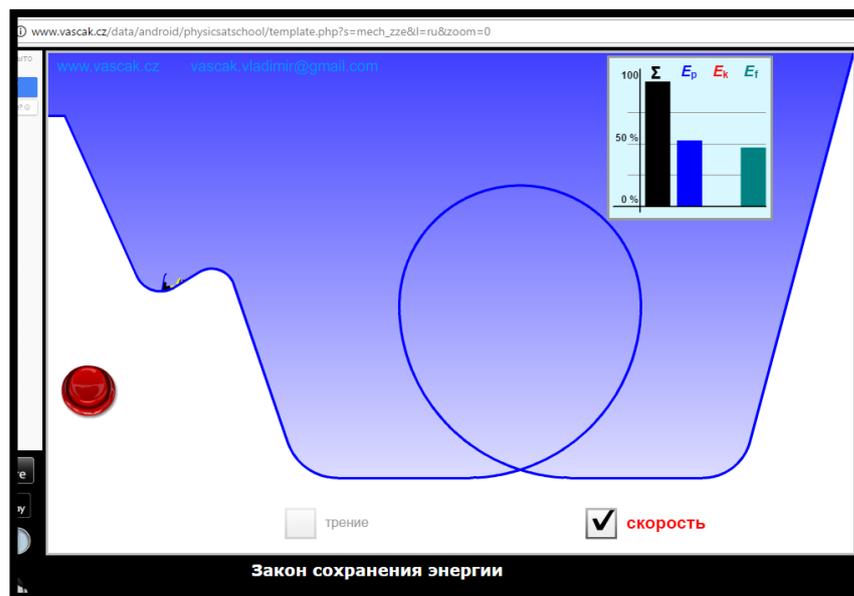
Рис.20. «Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле».



– для подготовки материалов по Закону сохранения энергии в механике, анимированного опытно-практического применения закона, представленного на интернет-ресурсе «<http://www.vascak.cz>» и доступного по электронному адресу:

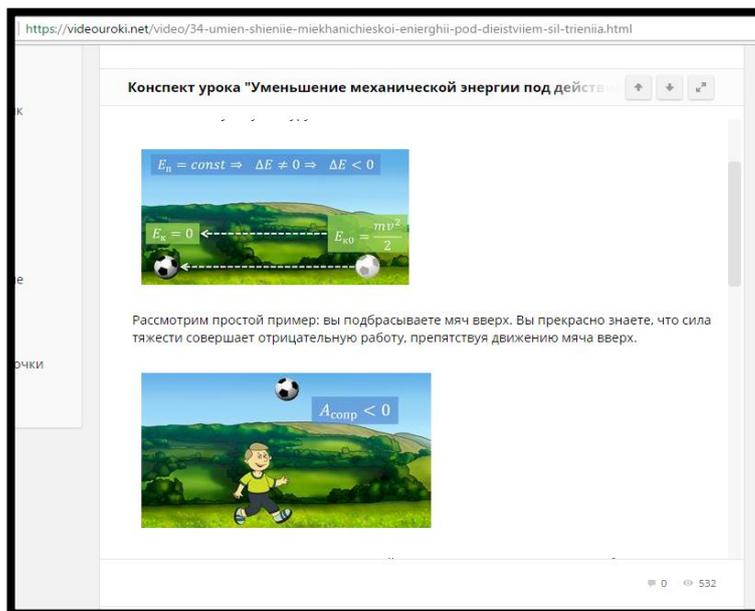
[http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech\\_zze&l=ru&zoom=0](http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_zze&l=ru&zoom=0):

Рис.21. «Закону сохранения энергии в механике».



– для подготовки материалов по особенностям уменьшения механической энергии системы под действием сил трения: интерактивный видеорок «Уменьшение механической энергии под действием сил трения», доступный по адресу: <https://videouroki.net/video/34-umien-shieniie-miekhanichieskoi-enierghii-pod-dieistviem-sil-trieniia.html>:

Рис.22. «Уменьшение механической энергии под действием сил трения».



Раздел тематического плана курса физики для учащихся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии «Статика» включает всего одну большую тему «Равновесие абсолютно твёрдых тел».

Рассмотрим особенности подготовки в соответствии с целевым назначением изучения данной темы школьниками и рекомендуемые электронные образовательные ресурсы в соответствии с данными темами.

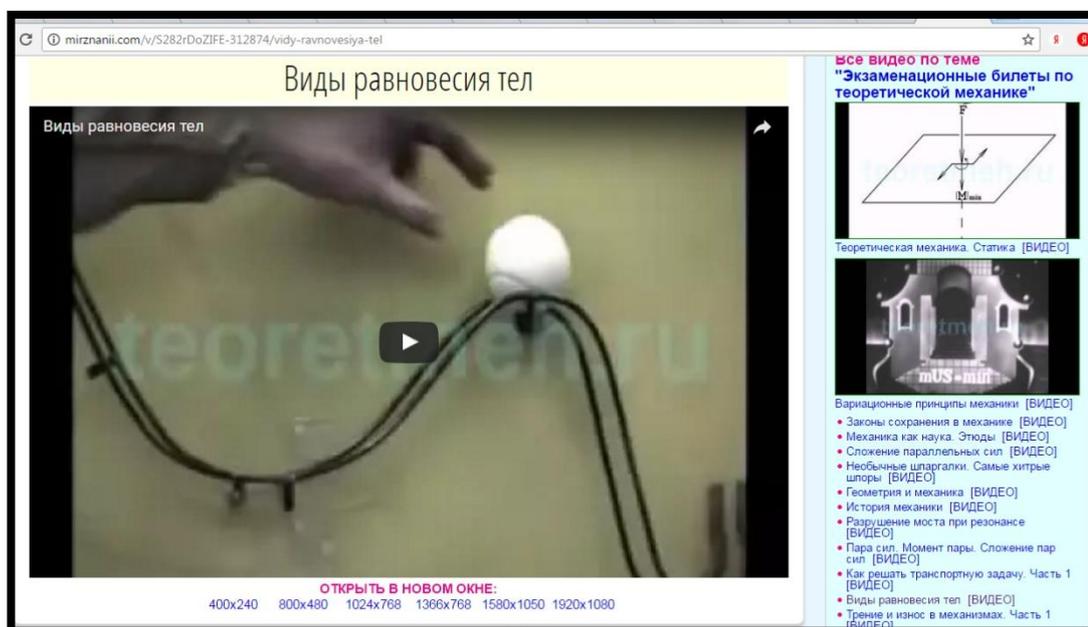
По результатам изучения темы «Равновесие абсолютно твёрдых тел», учащиеся 10-х классов должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- знать значение и свойственную специфику равновесия тел;
- знать и уметь применять на практике первое условие равновесия твёрдого тела;
- знать и уметь применять на практике второе условие равновесия твёрдого тела.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Равновесие абсолютно твёрдых тел», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

– при подготовке материалов по концепции равновесия тел интерактивного видео-урока на тему «Виды равновесия тел», представленного на интернет-портале «<http://mirznanii.com>» по адресной ссылке: <http://mirznanii.com/v/S282rDoZIFE-312874/vidy-ravnovesiya-tel>:

Рис.23. «Виды равновесия тел».



– при подготовке практических заданий для закрепления и отработки изученного теоретического материала: практические материалы интерактивного сайта «Физика.ру: сайт для учащихся и преподавателей», доступного по адресу: <http://www.fizika.ru>:

Рис.24. «Физика.ру».



Раздел тематического плана курса физики для учащихся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии «Молекулярная физика. Тепловые явления» включает 6 большие темы, такие как «Основы молекулярно-кинетической теории» и «Температура. Энергия теплового движения», «Уравнение состояния идеального газа», «Взаимные превращения жидкостей и газов», «Твёрдые тела» и «Основы термодинамики».

Рассмотрим особенности подготовки в соответствии с целевым назначением изучения данных тем школьниками и рекомендуемые электронные образовательные ресурсы в соответствии с данными темами.

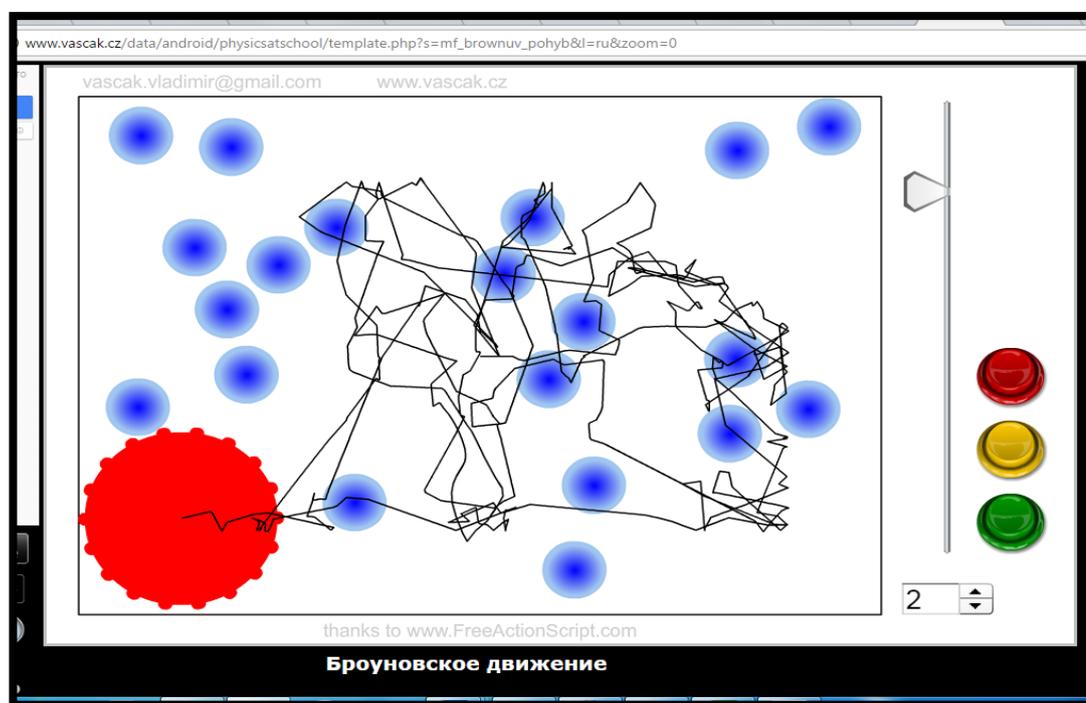
По результатам изучения темы «Основы молекулярно-кинетической теории», учащиеся 10-х классов должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

- знать основные положения молекулярно-кинетической теории, а так же специфику параметра «размер молекул»;
- знать что такое «масса молекул», уметь определять количество вещества;
- знать особенности броуновского движения;
- знать особенности сил взаимодействия молекул;
- знать строение газообразных, жидких и твёрдых тел;
- понимать значение и физические особенности идеального газа в молекулярно-кинетической теории;
- знать значение и алгоритм вычисления среднего значения квадрата скорости молекул;
- знать особенности основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов;
- уметь применять полученные знания на практике в процессе решения задач и выполнения упражнений лёгкого и среднего уровня сложности по теме;
- уметь применять полученные знания на практике в опытно-экспериментальной деятельности.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Основы молекулярно-кинетической теории», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

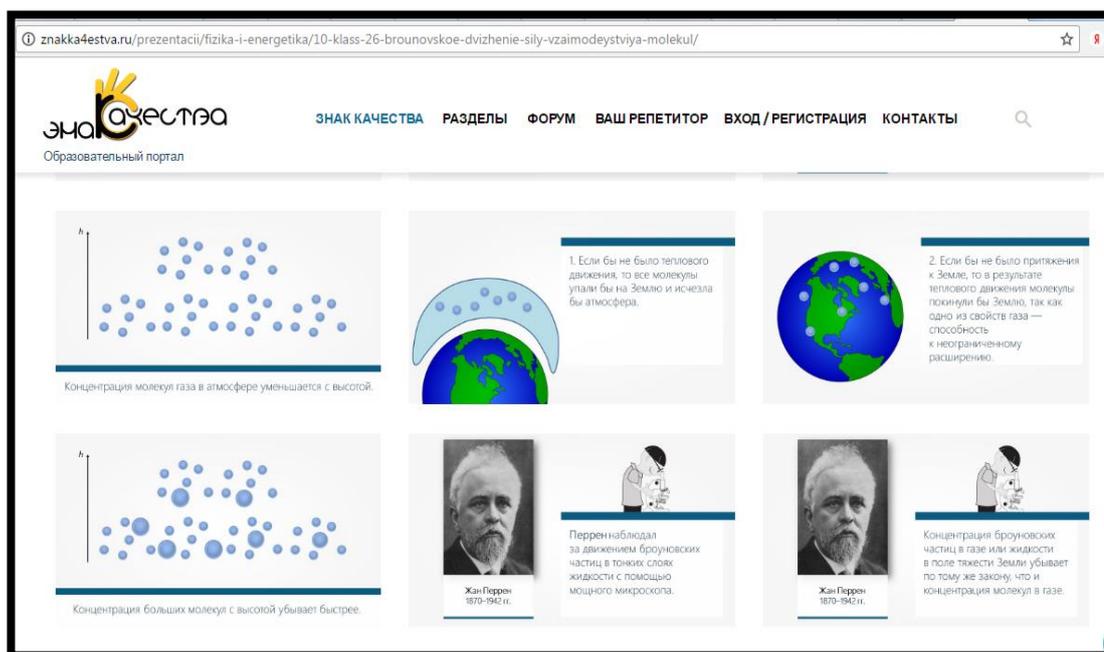
– для подготовки материалов по броуновскому движению анимационно-опытного наглядного примера броуновского движения, размещённого на интернет-ресурсе «<http://www.vascak.cz>» по электронному адресу: [http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mf\\_brownuv\\_pohyb&l=ru&zoom=0](http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mf_brownuv_pohyb&l=ru&zoom=0):

Рис.25. «Броуновское движение».



– для подготовки материалов по особенностям сил взаимодействия молекул презентационного материала готового онлайн-урока по физике для 10-х классов на тему «Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул», размещённого на образовательном интернет-портале «<http://znakka4estva.ru>» и доступного по ссылке: <http://znakka4estva.ru/prezentacii/fizika-i-energetika/10-klass-26-brounovskoe-dvizhenie-sily-vzaimodeystviya-molekul/>:

Рис.26 . « Силы взаимодействия молекул».



Последним разделом тематического плана курса физики для учащихся 10-х классов Лесосибирской православной гимназии является раздел «Основы электродинамики», который включает 3 основных темы, а именно «Электростатика», «Законы постоянного тока» и «Электрический ток в различных средах». Рассмотрим особенности подготовки в соответствии с целевым назначением изучения данных тем школьниками и рекомендуемые электронные образовательные ресурсы в соответствии с данными темами.

По результатам изучения темы «Электростатика», учащиеся 10-х классов должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

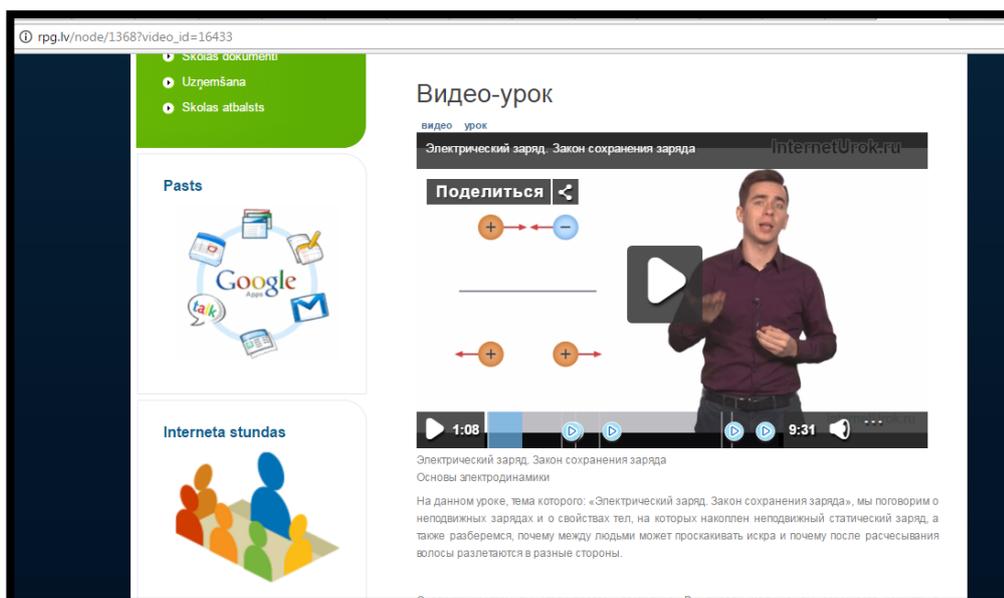
- понятие физических категорий «электрический заряд» и «элементарная частица»;
- физические свойства заряженных тел и особенности электризации тел;
- закон сохранения электрического заряда;
- основной закон электростатики – закон Кулона;
- физические свойства и особенности сил действующих в электрическом поле;

- особенности диэлектриков в электростатическом поле и типология таковых;
- специфика поляризации диэлектриков;
- особенности связи между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов;
- физические характеристики, параметры и особенности расчёта электроёмкости;
- понятие и особенности применения конденсаторов.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Электростатика», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

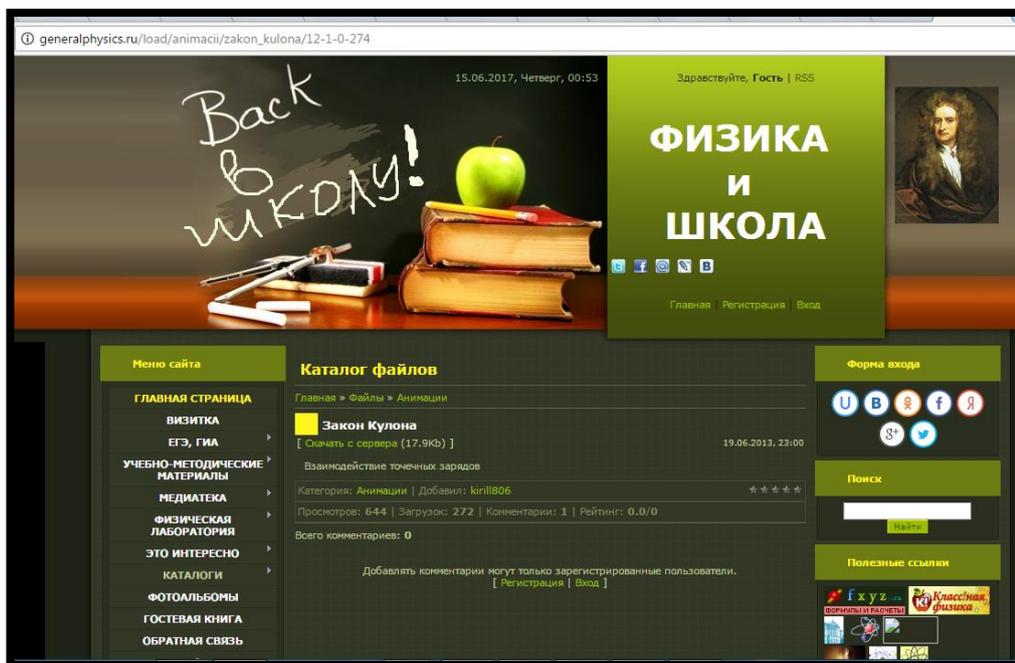
- для подготовки опытно-поясняющих материалов касательно особенностей применения закона сохранения электрического заряда, материалов интерактивного видео-урока на тему «Электрический заряд. Закон сохранения заряда Основы электродинамики», размещённого на образовательном интернет-портале «<http://rpg.lv>» и доступного по адресной ссылке: [http://rpg.lv/node/1368?video\\_id=16433](http://rpg.lv/node/1368?video_id=16433):

Рис.27. «Электрический заряд».



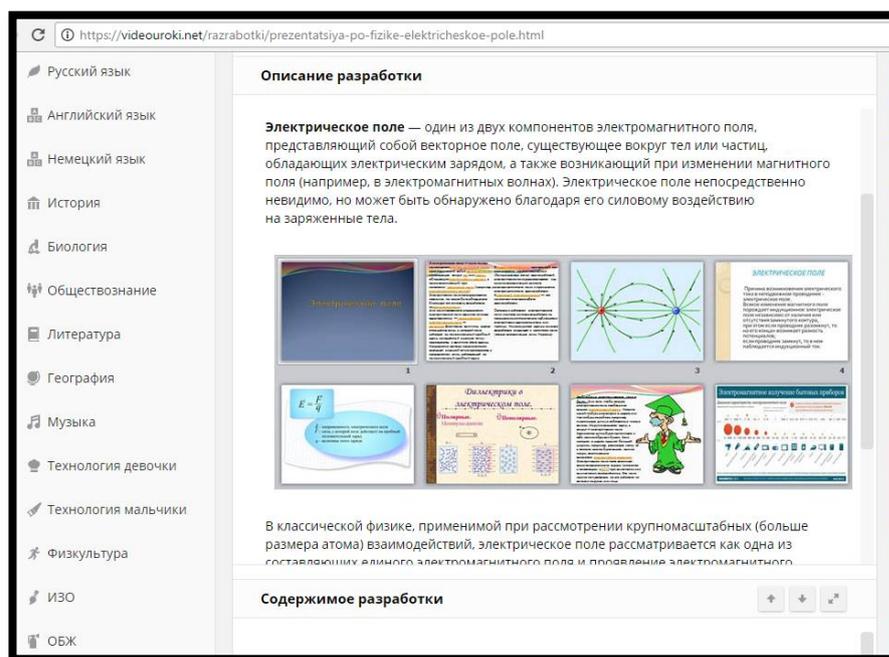
– для подготовки материалов относительно особенностей практической реализации основного закона электростатики – закона Кулона, анимационного материала, размещённого на портале «<http://generalphysics.ru>» и доступного по адресной ссылке: [http://generalphysics.ru/load/animacii/zakon\\_kulona/12-1-0-274](http://generalphysics.ru/load/animacii/zakon_kulona/12-1-0-274):

Рис.28. «Основной закон электростатики – закона Кулона».



– для подготовки материалов по физическим свойствам и особенностям сил действующих в электрическом поле, презентационного материала на тему «Электрическое поле», размещённого на образовательном интернет-портале «<https://videouroki.net>» и доступного по адресной ссылке: <https://videouroki.net/razrabotki/prezentatsiya-po-fizike-elektricheskoe-pole.html>:

Рис.29. «Электрическое поле».



По результатам изучения темы «Электрический ток в различных средах», учащиеся 10-х классов должны владеть знаниями и иметь представления о таких аспектах физической дисциплины, как:

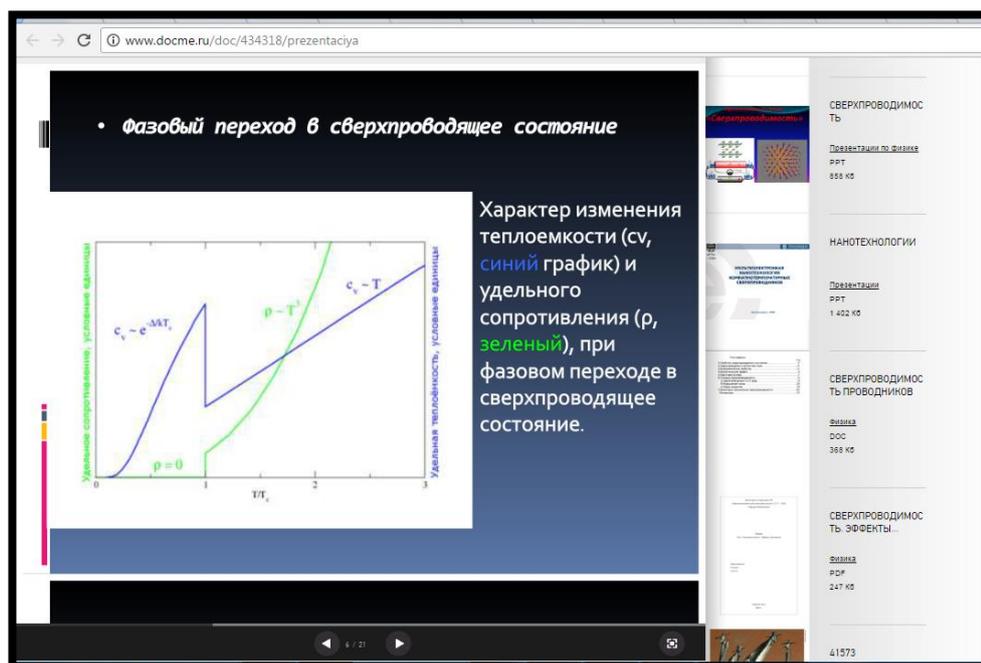
- особенности электрической проводимости различных веществ;
- зависимость сопротивления проводника от температуры;
- понятие и физические свойства параметра «сверхпроводимость»;
- физические особенности электрического тока в полупроводниках;
- понятие, область применения и особенности физического характера транзисторов;
- особенности поведения электрического тока в вакууме;
- иметь представление о том, что такое электронные пучки и электронно-лучевая трубка;
- особенности поведения и физические свойства электрического тока в жидкостях;
- теоретическую основу и особенности практического применения, включая область применения закона электролиза;

- особенности поведения и физические свойства электрического тока в газах;
- специфика несамостоятельных и самостоятельных разрядов;
- понятие и физические свойства плазмы.

В соответствии с этим, в контексте подготовки к теме «Электрический ток в различных средах», преподавателям физики Лесосибирской православной гимназии рекомендуется использовать следующие электронные образовательные ресурсы:

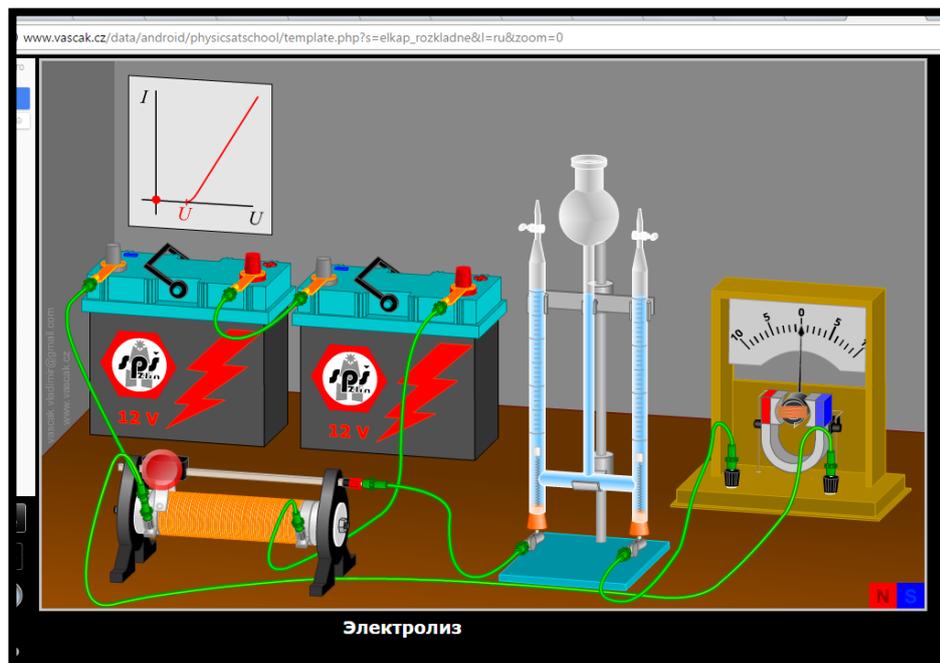
- при подготовке материалов по физическим свойствам параметра «сверхпроводимость», презентационного материала, представленного на интернет-ресурсе «<http://www.docme.ru>» по адресной ссылке: <http://www.docme.ru/doc/434318/prezentaciya>:

Рис.30. «Сверхпроводимость».



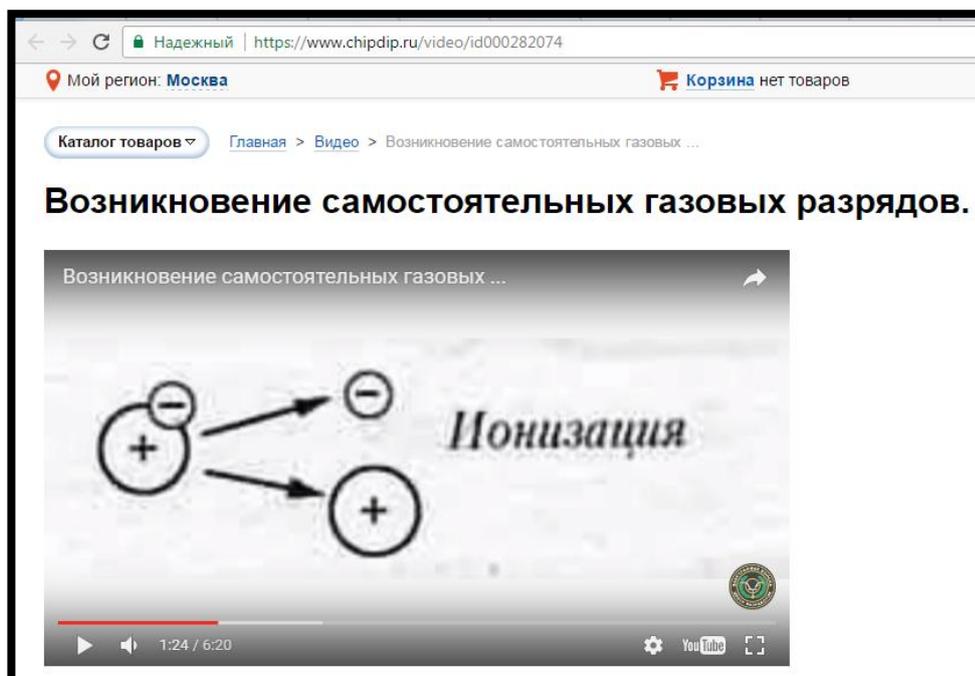
- при подготовке материалов по особенностям практического применения, включая область применения, закона электролиза опытно-анимационного материала «Электролиз», представленного на образовательном интернет-портале «<http://www.vascak.cz>» и доступного по адресной ссылке: [http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=elkap\\_rozkladne&l=ru&zoom=0](http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=elkap_rozkladne&l=ru&zoom=0):

Рис.31. «Электролиз».



– при подготовке материалов касательно специфики несамостоятельных и самостоятельных разрядов видео-материала, размещённого на интернет-ресурсе «<https://www.chipdip.ru>», доступного по адресной ссылке: <https://www.chipdip.ru/video/id000282074>:

Рис.32. «Возникновение самостоятельных газовых разрядов».



По аналогии с тематическим планированием уроков физики в 10 классе Лесосибирской православной гимназии, в соответствии с действующей рабочей программой утверждённого учебного плана на 2016–2017 учебный год, физика для 11-х классов так же преподаётся на основании учебного пособия Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н., только для 11 классов: «Физика, 11 класс», 2013 года выпуска [26].

Вместе тем, так же, по аналогии с тематическим планированием уроков физики в 10 классе Лесосибирской православной гимназии, рабочая программа и тематический план курса физики для 11 класса утверждён и функционирует в соответствии с ФГОС и полностью совпадает с тематическим планом, представленном в используемом учебном пособии. В соответствии с данным учебным пособием тематический план курса физики для 11-х классов разделён на 6 разделов, таких, как основы электродинамики (продолжение), колебание и волны, оптика, квантовая физика, астрономия, значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. В свою очередь в различных пропорциях, данные разделы разбиты на 18 больших тем, которые в свою очередь подразделяются на дополнительные под темы.

Таким образом, программа 11-х классов курса физики Лесосибирской православной гимназии, по структуре, способам и методам обучения является полностью аналогичной программе 10-го класса, детально рассмотренной в контексте данного параграфа. Тематический план учебной программы курса физики для 11-х классов, наглядно представлен в Приложении 1 данной работы.

Помимо лекционного материала курс физики для 10-х и 11-х классов Лесосибирской православной гимназии, в соответствии с действующей рабочей программой утверждённого учебного плана на 2016–2017 учебный год, так же предусматривает выполнение учащимися комплекса лабораторных работ по материалы, изучаемому, на протяжении года, в количестве 11 работ, а именно:

1. Измерение ускорения свободного падения.

Целью данной работы является практическое исследование физических особенностей процесса свободного падения на основании математического маятника.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: штатив с муфтой и лапкой, шарик, прилепленный к нему нитью, секундомер, измерительная лента.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде презентационного материала, размещённого на интернет-ресурсе «<https://infourok.ru>» и доступного по адресной ссылке: <https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-klass-izmerenie-uskoreniya-svobodnogo-padeniya-1065203.html>:

Рис.33.Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения».

Надежный | <https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-klass-izmerenie-uskoreniya-svobodnogo-padeniya-1065203.html>

**ИНФУОРОК** Поиск методических материалов... Добавить материал

КУРСЫ (онлайн-обучение) ТЕСТЫ ОЛИМПИАДЫ ВИДЕОУРОКИ РЕПЕТИТОРЫ **БИБЛИОТЕКА**

Другое  
ИЗО, МХК  
Иностранные языки  
Информатика  
История  
Казахский язык и лит.  
Классному руководителю  
Логопедия  
Математика  
Музыка  
Начальные классы  
ОБЖ

**Ход работы:**

1. Установите на краю стола штатив. У его верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 3—5 см от пола.
2. Измерьте длину подвеса мерной лентой.
3. Отклоните маятник от положения равновесия на 5—8 см и отпустите его.
4. Измерьте время  $t$  20 полных колебаний ( $N$ )
5. Повторите измерения  $t$  (не изменяя условий опыта) и найдите среднее значение  $t_{cp}$ .

$$t_{cp} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

6. Вычислите значение  $g$  по формуле

$$g = \frac{4\pi^2 l \cdot N^2}{t_{cp}^2}$$

6 3

2. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и силы упругости.

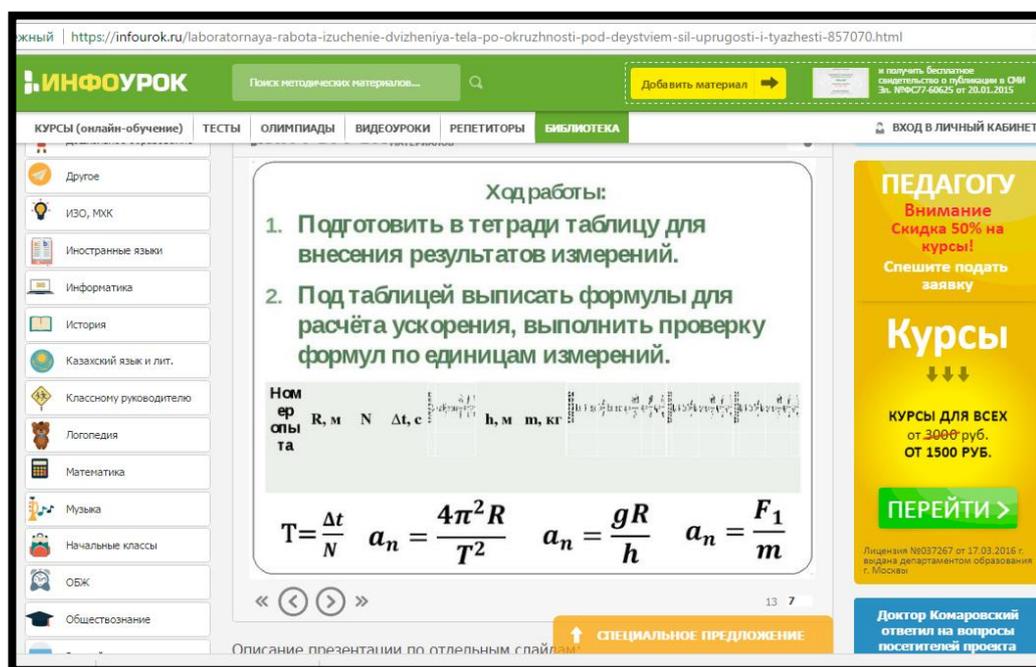
Цель данной работы заключается в практическом изучении процесса и физических особенностей движения тел по окружности под действием силы

тяжести и силы упругости на примере центростремительного ускорения шарика при равномерном движении по окружности.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги, линейка.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде презентационного материала, размещённого на интернет-ресурсе «<https://infourok.ru>» и доступного по адресной ссылке: <https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-izuchenie-dvizheniya-tela-po-okruzhnosti-pod-deystviem-sil-uprugosti-i-tyazhesti-857070.html>:

Рис.34.Лабораторная работа «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и силы упругости».



### 3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

Цель данной работы заключается в проверке действенности положений закона Гей-Люссака опытно-экспериментальным путём.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: стеклянная трубка, запаянная с одного конца, цилиндрический сосуд, стакан, пластилин.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде инструкции к выполнению, размещённой на образовательном интернет-портале «<http://shpora.shcool8.ru>» и доступной по адресной ссылке: <http://shpora.shcool8.ru/labrab103.html>:

Рис.35.Лабораторная работа «Опытная проверка закона Гей-Люссака».

#### 4. Измерение влажности воздуха.

Цель данной работы заключается в приобретении учащимися практических навыков по измерению влажности воздуха с использованием психрометра.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: психрометр.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными

данными работы, представлены в виде инструкции к выполнению, размещённой на образовательном интернет-портале «<http://infofiz.ru>» и доступной по адресной ссылке: [http://infofiz.ru/joom1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=166:lr4&catid=33&Itemid=2](http://infofiz.ru/joom1/index.php?option=com_content&view=article&id=166:lr4&catid=33&Itemid=2):

Рис.36.Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха».

Лабораторная работа № 4

Тема: «ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА.»

Цель: освоить прием определения относительной влажности воздуха, основанный на использовании психрометра.

Оборудование: 1. Психрометр.

Теория.

В атмосферном воздухе всегда присутствуют пары воды, которая испаряется с поверхности морей, рек, океанов и т.п.

*Воздух, содержащий водяной пар, называют влажным.*

Влажность воздуха оказывает огромное влияние на многие процессы на Земле: на развитие флоры и фауны, на урожай сельхоз. культур, на продуктивность животноводства и т.д. Влажность воздуха имеет большое значение для здоровья людей, т.к. от неё зависит теплообмен организма человека с окружающей средой. При низкой влажности происходит быстрое испарение с поверхности и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, что приводит к ухудшению состояния.

Значит влажность воздуха надо уметь измерять. Для количественной оценки влажности воздуха используют понятия абсолютной и относительной влажности.

**Абсолютная влажность** – величина, показывающая, какая масса паров воды находится в 1 м<sup>3</sup> воздуха (т.е. это плотность водяного пара). Она равна парциальному давлению пара при данной температуре.

**Парциальное давление пара** – это давление, которое оказывал бы водяной пар, находящийся в воздухе, если бы все остальные газы отсутствовали.

**Относительная влажность воздуха** – это величина, показывающая, как далеко пар от насыщения. Это отношение парциального давления  $p$  водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре, к давлению насыщенного пара  $p_0$  при той же температуре, выраженное в процентах:

$$\varphi = \frac{p}{p_0} \cdot 100 \%$$

Если воздух не содержит паров воды, то его абсолютная и относительная влажность равны 0. Предельное значение относительной влажности – 100%. Нормальной для человеческого организма считается влажность 60%.

Для измерения влажности воздуха используют приборы **гигрометры** и **психрометры**.

## 5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Цель данной работы заключается в приобретении учащимися практических измерительных навыков определения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока с использованием соответствующего оборудования.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: аккумулятор, школьный вольтметр со шкалой 0-6 В и сопротивлением  $R_v = 900 \text{ Ом}$ , школьный амперметр со шкалой 0-2 А, ключ замыкания тока, реостат, комплект соединительных проводов.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде инструкции к выполнению,

размещённой на образовательном интернет-портале «<http://phys.shcool8.ru>» и доступной по адресной ссылке: <http://phys.shcool8.ru/labrab104.html>:

Рис.37.Лабораторная работа. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

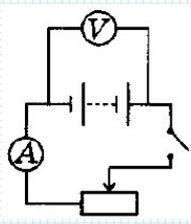


**Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.**

**Цель работы:** научиться определять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

**Оборудование:** аккумулятор, школьный вольтметр со шкалой 0-6 В и сопротивлением  $R_v = 900$  Ом, школьный амперметр со шкалой 0-2 А, ключ замыкания тока, реостат, комплект соединительных проводов.

Схема электрической цепи показана на рисунке.



При разомкнутом ключе ЭДС источника тока равна напряжению на внешней цепи. Так как сопротивление источника тока обычно мало, то  $R_v \gg r$ . При этом отличие  $E$  от  $U$  не превышает десятых долей процента, поэтому погрешность измерений ЭДС равна погрешности измерения напряжения.

Внутреннее сопротивление источника тока можно измерить косвенно, сняв показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе. По закону Ома для цепи  $E = U + Ir$ . Отсюда  $r = \frac{E - U}{I}$ .

Максимальные погрешности измерений внутреннего сопротивления источника тока определяется по формулам  $\Delta E = \frac{\Delta U}{E} \cdot U$ ,  $\Delta r = \frac{\Delta r}{r} \cdot r$ .

6. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников.

Целью данной работы является проверка действенности положений законов последовательного и параллельного соединения проводников опытно-экспериментальным путём.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, ключ замыкания тока, реостат, комплект соединительных проводников.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде инструкции к выполнению,

размещённой на образовательном интернет-портале «<http://shpora.shcool8.ru>» и доступной по адресной ссылке: <http://shpora.shcool8.ru/labrab105.html>:

Рис.38. Лабораторная работа «6. Изучение последовательного и параллельного соединений проводников».

**Изучение последовательного и параллельного сопротивления проводников.**

**Цель работы:** экспериментально изучить законы последовательного и параллельного соединения проводников.

**Оборудование:** источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, ключ замыкания тока, реостат, комплект соединительных проводников.

1. Законы последовательного соединения проводников:  
 $U = U_1 + U_2$ ,  $R = R_1 + R_2$ ,  $U_1/U_2 = R_1/R_2$ .

Схема электрической цепи показана на рисунке.

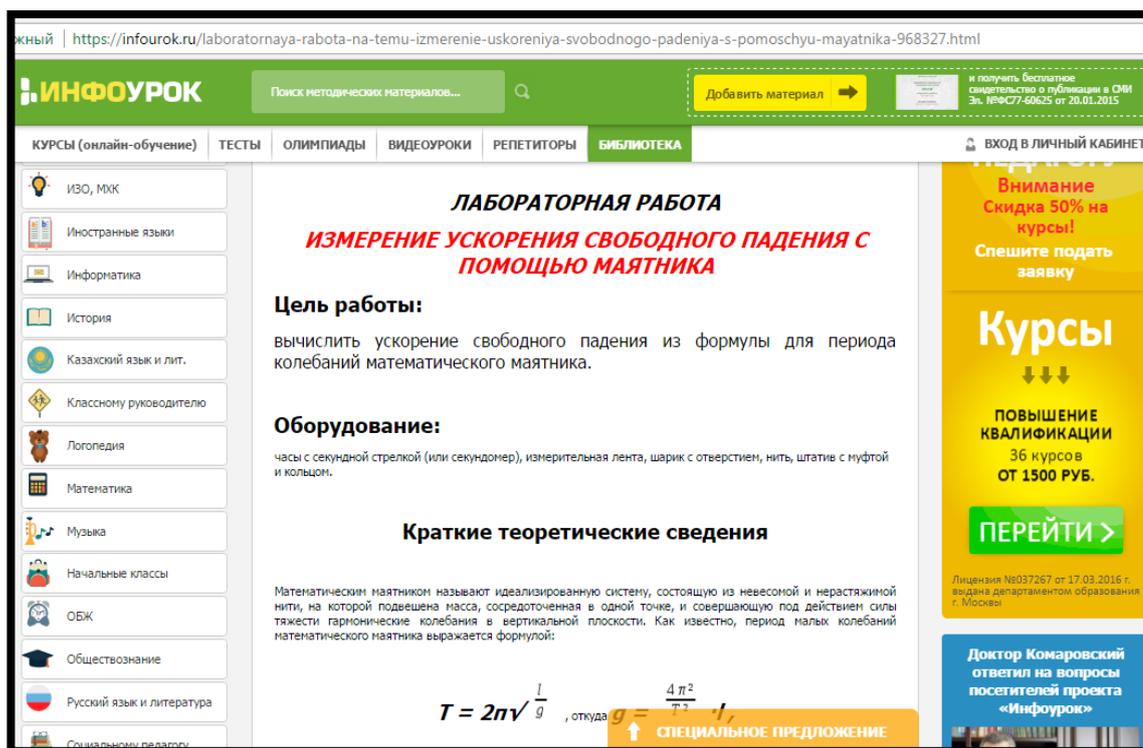
7. Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника.

Целью данной работы является практическое исследование физических особенностей процесса ускорения свободного падения на основании нитяного маятника, через расчёты ускорения по формуле.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: часы с секундной стрелкой (или секундомер), измерительная лента, шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде презентационного материала, размещённого на интернет-ресурсе «<https://infourok.ru>» и доступного по адресной ссылке: <https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-na-temu-izmerenie-uskoreniya-svobodnogo-padeniya-s-pomoschyu-mayatnika-968327.html>:

Рис.39.Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника».



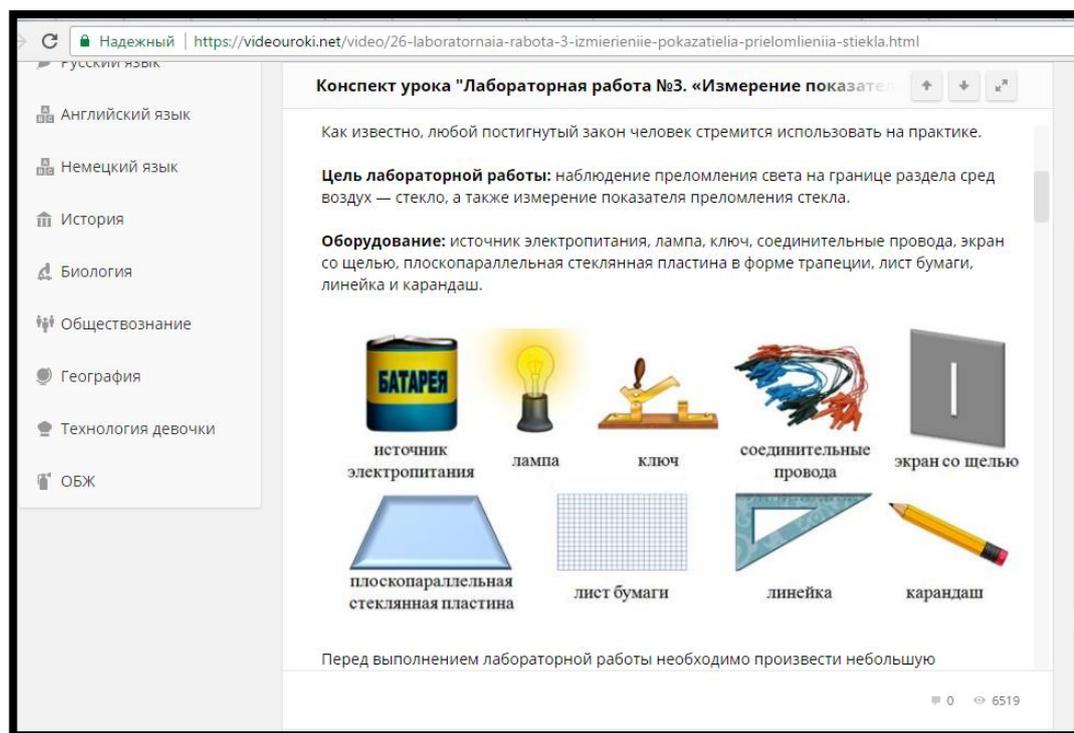
## 8. Измерение показателя преломления стекла.

Целью данной работы заключается в получении учащимися практических навыков по измерительным операциям показателя преломления стеклянной пластины.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: источник электропитания, лампа, ключ, соединительные провода, экран со щелью, плоскопараллельная стеклянная пластина в форме трапеции, лист бумаги, линейка и карандаш.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде презентационного материала, размещённого на интернет-ресурсе «<https://videouroki.net>» и доступного по адресной ссылке: <https://videouroki.net/video/26-laboratornaia-rabota-3-izmiereniie-pokazatielia-prielomlieniia-stiekla.html>:

Рис.40.Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла».



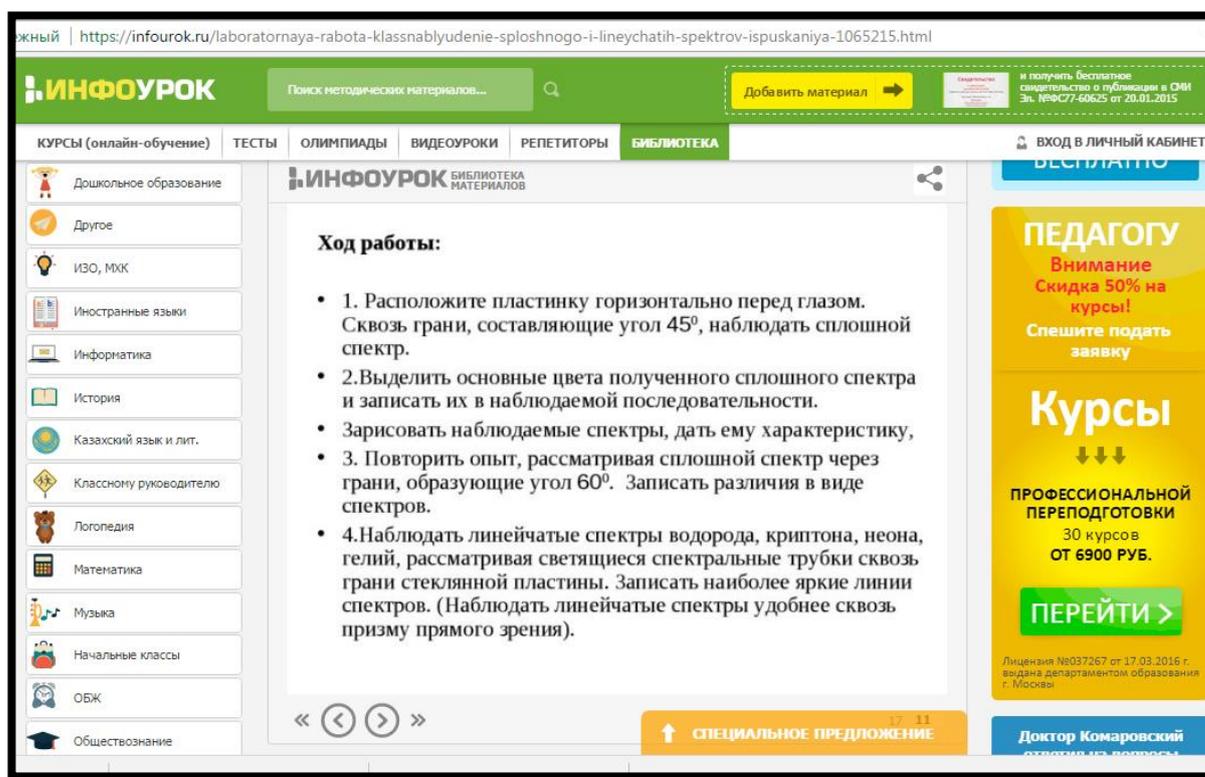
## 9. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Целью данной работы является практическое исследование и анализ поведения сплошного и линейчатых спектров излучения ионизированных газов.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: высоковольтный индуктор, источник питания, стеклянная пластина со скошенными гранями, спектральные трубки с водородом, криптоном, неоном, гелий, соединительные провода, лампа с вертикальной нитью накала, призма прямого зрения.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде презентационного материала, размещённого на интернет-ресурсе «<https://infourok.ru>» и доступного по адресной ссылке: <https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-klassnablyudenie-sploshnogo-i-lineychatih-spektrov-ispuskaniya-1065215.html>:

Рис.41.Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».



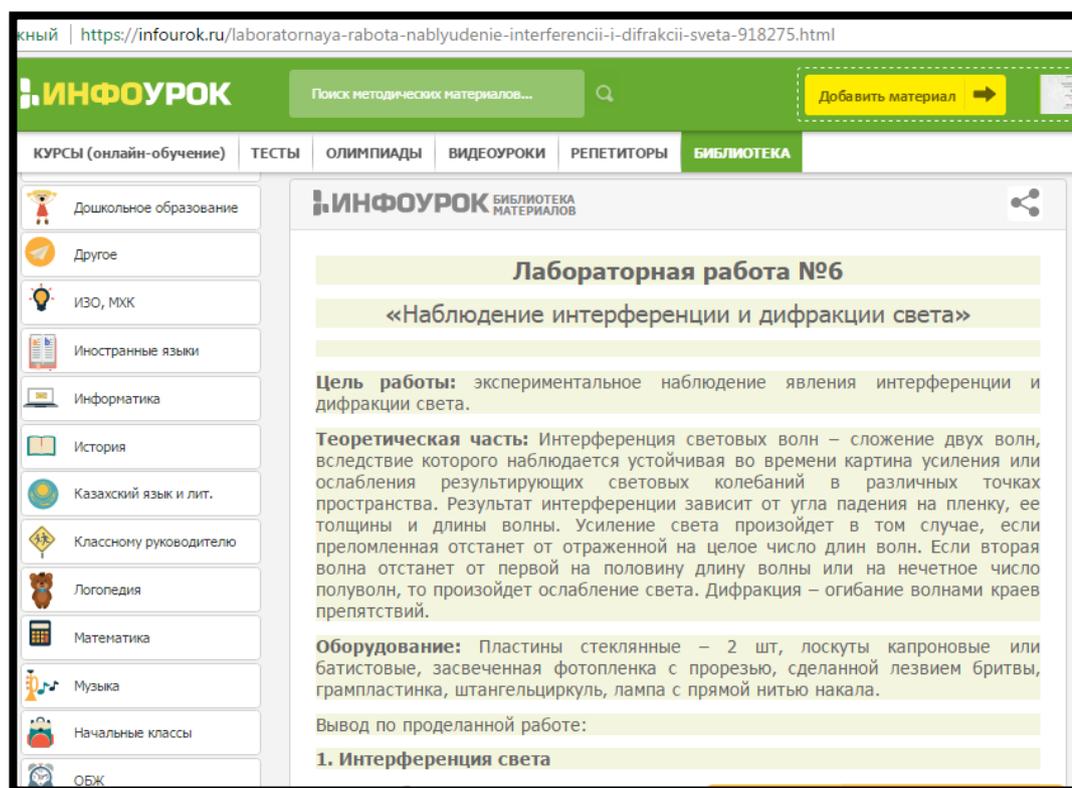
## 10. Наблюдение интерференции и дифракции света.

Целью данной работы является практическое исследование и анализ поведения интерференции и дифракции света.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: 2 стеклянные пластины, капроновые или батистовые лоскуты, засвеченная фотоплёнка с прорезью, грампластинка, штангенциркуль, лампа с прямой нитью накала.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде презентационного материала, размещённого на интернет-ресурсе «<https://infourok.ru>» и доступного по адресной ссылке: <https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-nablyudenie-interferencii-i-difrakcii-sveta-918275.html>:

Рис.42.Лабораторная работа «Наблюдение интерференции и дифракции света».



## 11. Определение длины световой волны.

Целью данной работы заключается в приобретении учащимися практических навыков определения и расчёта световых волн посредством дифракционной решётки.

Для выполнения данной лабораторной работы каждому учащемуся понадобятся: дифракционная решётка с периодом 1/100 мм или 1/50 мм, экран, линейка, источник света, схема установки.

Детально, порядок проведения данной лабораторной работы, спектр теоретических знаний, необходимых учащимся для её выполнения и результаты, которые должны получить учащиеся в соответствии с исходными данными работы, представлены в виде инструкционного материала, размещённого на интернет-ресурсе «<http://5terka.com>» и доступного по адресной ссылке: <http://5terka.com/node/244>:

Рис.43.Лабораторная работа «Определение длины световой волны».

5terka.com/node/244

### Решебники и ГДЗ

Классы

- 7 класс
- 8 класс
- 9 класс
- 10 класс
- 11 класс

Предметы

- Геометрия
  - Шпоры по геометрии
- Физика
  - Шпаргалки по физике
- Химия
  - Шпаргалки по химии

Решатель онлайн  
Заказать решение

### Измерение длины световой волны

Источник: Решебник по физике за 11 класс (Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, 2000 год), задача №3 к главе «Лабораторная работа №3».

Все задачи >

Цель работы: экспериментальное определение световой волны с помощью дифракционной решетки. Оборудование: Дифракционная решётка с периодом 1/100 мм или 1/50 мм, экран, линейка, источник света. Схема установки:

- 1 – решетка
- 2 – держатель
- 3 – линейка
- 4 – черный экран
- 5 – щель
- 6 – штатив

Помимо всего вышесказанного следует отметить, что учебники по физике для 10 – 11 классов, используемые в гимназии, для большей наглядности подкреплены интерактивным материалом, записанным на DVD диск. Учитывая тот факт, что Лесосибирская православная гимназия использует в качестве основного учебного материала пособие с интерактивным дополнением, следует отметить, что в образовательном учреждении присутствуют все необходимые средства для использования интернет-ресурсов в преподавании физики, описанных в ходе данного параграфа.

Таким образом, на основании проведённого анализа тематического планирования и подготовки занятий по физике для учащихся 10–11 классов Лесосибирской православной гимназии, разработаем 2 проекта, а именно, проект урока физики в 10 классе с использованием интернет-ресурсов и проект урока физики в 11 классе, которые наглядно представлены в последующих двух параграфах данной работы.

## 2.2 Проект урока физики в 10 классе с использованием интернет-ресурсов

В контексте данного раздела рассмотрим проект урок по дисциплине «Физика» для учащихся 10-классов Лесосибирской православной гимназии с применением интернет-ресурсов на тему «Работа и мощность электрического тока».

Целью проведения данного урока является усвоение сущности и практическая реализация физических категорий «работа» и «мощность электрического тока».

Для достижения поставленной цели в ходе урока необходимо выполнить комплекс следующих задач:

- сформировать представления о сущности понятий «работа электрического тока», «мощность электрического тока»;
- развивать навыки применения полученных знаний на практике;
- развивать коммуникативные умения;
- развивать умения прогнозирования, нахождения сходств и различий между объектами, обобщать полученную информацию;
- развивать рефлексивные умения.

По результатам проведения данного урока учащиеся должны

Знать:

- что такое «работа тока»;
- что такое «мощность тока»;
- какими физическими свойствами обладает каждая из физических категорий;
- как рассчитать работу тока и мощность тока.

Уметь:

- находить сходство и различие между объектами, обобщать полученную информацию, вести наблюдение, прогнозировать ситуацию;
- выполнять учебное задание в соответствии с целью, соотносить учебные действия с известными правилами; выполнять учебное действие в соответствии с планом;
- формулировать высказывание, согласовывать позиции и находить общее решение, адекватно использовать речевые средства и символы для представления результата;
- решать задачи на тему «работа и мощность электрического тока».

Ресурсы и оборудование: Персональный компьютер для каждого ученика или пары обучающихся, выход в ресурсы сети Интернет на сайт «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>, амперметр, вольтметр, лампочка, ключ, соединительные провода.

Формы, используемые в ходе организации урока: фронтальная и индивидуальная формы, форма работы в паре и работы в группе.

Проект урока состоит из 5 этапов, а именно: самоопределение к деятельности, учебно-познавательная деятельность, интеллектуально-преобразовательная деятельность, диагностика качества освоения темы и рефлексивная деятельность. Рассмотрим специфику организации и реализации каждого из этапов подробнее.

На этапе самоопределение к деятельности учитель активизирует познавательную деятельность учащихся посредством постановки перед учащимися ряда следующих вопросов:

- Что является причиной тока в проводнике?
- Что понимают под напряжением?
- Как формулируется Закон Ома для участка цепи?

Реализация данного этапа урока проходит по форме фронтальной работы.

На этапе учебно-познавательной деятельности преподаватель обобщает результаты ответов учащихся, осуществлённые на предыдущем этапе, и

формулирует проблему урока: «В чем физическая сущность работы тока и мощности?».

В ходе подготовки к данному этапу урока преподавателю рекомендуется воспользоваться следующими материалами интернет-ресурсов:

1. Рассмотреть вывод формулы электрического тока: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf)

Для обобщения понятия «работа тока» рекомендуется: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ca028b3a-bc58-4b44-b0e2-a1c63718bad6/8\\_183.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ca028b3a-bc58-4b44-b0e2-a1c63718bad6/8_183.swf)

Формула. Анимация со звуком: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ec38fb00-9300-4adf-87b0-8bbdbd66112d/8\\_133.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ec38fb00-9300-4adf-87b0-8bbdbd66112d/8_133.swf)

2. Рассмотреть прибор для измерения работы электрического тока: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

3. Изучить понятие «мощность электрического тока»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

4. Решить задачу «мощность электрического тока»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/7699e851-f2da-4513-bfe9-17cef432bf19/8\\_185.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/7699e851-f2da-4513-bfe9-17cef432bf19/8_185.swf).

5. Обобщить понятие «мощность тока»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/88d7acb4-0c28-4f8f-a4a1-8c75d001a010/8\\_188.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/88d7acb4-0c28-4f8f-a4a1-8c75d001a010/8_188.swf).

Формула. Анимация со звуком: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/939281cd-a530-4889-95f5-864bfd70b9c9/8\\_187.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/939281cd-a530-4889-95f5-864bfd70b9c9/8_187.swf).

6. Измерить работу и мощность тока в лампе: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

На этапе организации интеллектуально-преобразовательная деятельности класса преподаватель на основании освоенного материала, предлагает учащимся решение ряда задач по теме урока. Решение и разбор задач производится в групповой форме. В ходе подготовки к данному этапу урока преподавателю рекомендуется воспользоваться следующими материалами интернет-ресурсов:

1. Репродуктивный уровень задач:

Три лампы мощностью 40, 60, 100 Вт рассчитаны на напряжение 220 В. Какая из них будет гореть ярче при включении в осветительную сеть?

Задача доступна по электронному адресу: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

2. Частично-поисковый уровень задач:

Сопrotивление спирали равно 10 Ом, потребляемая ею мощность – 10 Вт. Выберите правильный источник питания для данной цепи.

Задача доступна по электронному адресу: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf)

3. Эвристический уровень задач:

На графике показана зависимость силы тока от напряжения на концах трех резисторов, соединенных последовательно. Каково соотношение между мощностями, потребляемыми этими резисторами?

Задача доступна по электронному адресу: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

На этапе диагностики качества освоения темы преподаватель предлагает учащимся ответить на ряд вопросов и выполнить тестовое задание. В соответствии с этим, в ходе подготовки к данному этапу урока учителю физики рекомендуется воспользоваться следующими материалами интернет-ресурсов:

1. Для подготовки вопросов с целью проверки уровня усвоения материала классом: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf)

2. Для подготовки тестового задания: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b7963-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/index\\_listing.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b7963-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/index_listing.html)

На этапе рефлексивной деятельности учитель должен обучить школьников таким навыкам, как соотношение полученных результатов с поставленной целью, оценка результатов своей деятельности, а так же оценка результата учебной деятельности в целом.

На данном этапе ученикам предлагается провести самоанализ и самооценку урока. Для этого предлагается выполнить два задания, а именно:

1. Самоанализ: Составьте синквейн на тему «Работа и мощность электрического тока».

2. Самооценка: Закончите предложения:

- Я доволен(льна) тем, что сегодня самостоятельно смог(ла) ...;
- Я не доволен(льна) тем, что сегодня ... .

Учащимся выдаётся домашнее задание в соответствии с используемым учебником Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н. «Физика, 10 класс», по теме урока [26].

Результаты учебной деятельности учащихся оформляются учителем после освоения темы.

### **2.3 Проект урока физики в 11 классе с использованием интернет-ресурсов**

В контексте данного раздела рассмотрим проект урок по дисциплине «Физика» для учащихся 11-классов Лесосибирской православной гимназии с применением интернет-ресурсов на тему «Магнитное поле».

Целью проведения данного урока является усвоение сущности и практическая реализация физических категорий «работа» и «мощность электрического тока».

Для достижения поставленной цели в ходе урока необходимо выполнить комплекс следующих задач:

- сформировать представления о сущности понятий «работа электрического тока», «мощность электрического тока»;
- развивать навыки применения полученных знаний на практике;
- развивать коммуникативные умения;
- развивать умения прогнозирования, нахождения сходств и различий между объектами, обобщать полученную информацию;

- развивать рефлексивные умения.

По результатам проведения данного урока учащиеся должны

Знать:

- что такое «работа тока»;
- что такое «мощность тока»;
- какими физическими свойствами обладает каждая из физических категорий;
- как рассчитать работу тока и мощность тока.

Уметь:

- находить сходство и различие между объектами, обобщать полученную информацию, вести наблюдение, прогнозировать ситуацию;
- выполнять учебное задание в соответствии с целью, соотносить учебные действия с известными правилами; выполнять учебное действие в соответствии с планом;
- формулировать высказывание, согласовывать позиции и находить общее решение, адекватно использовать речевые средства и символы для представления результата;
- решать задачи на тему «работа и мощность электрического тока».

Ресурсы и оборудование: Персональный компьютер для каждого ученика или пары обучающихся, выход в ресурсы сети Интернет на сайт «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>, амперметр, вольтметр, лампочка, ключ, соединительные провода.

Формы, используемые в ходе организации урока: фронтальная и индивидуальная формы, форма работы в паре и работы в группе.

Проект урока состоит из 5 этапов, а именно: самоопределение к деятельности, учебно-познавательная деятельность, интеллектуально-преобразовательная деятельность, диагностика качества освоения темы и рефлексивная деятельность. Рассмотрим специфику организации и реализации каждого из этапов подробнее.

На этапе самоопределение к деятельности учитель активизирует познавательную деятельность учащихся посредством постановки перед учащимися ряда следующих вопросов:

- Что является причиной тока в проводнике?
- Что понимают под напряжением?
- Как формулируется Закон Ома для участка цепи?

Реализация данного этапа урока проходит по форме фронтальной работы.

На этапе учебно-познавательной деятельности преподаватель обобщает результаты ответов учащихся, осуществлённые на предыдущем этапе, и формулирует проблему урока: «В чем физическая сущность работы тока и мощности?».

В ходе подготовки к данному этапу урока преподавателю рекомендуется воспользоваться следующими материалами интернет-ресурсов:

1. Рассмотреть вывод формулы электрического тока: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

Для обобщения понятия «работа тока» рекомендуется: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ca028b3a-bc58-4b44-b0e2-a1c63718bad6/8\\_183.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ca028b3a-bc58-4b44-b0e2-a1c63718bad6/8_183.swf).

Формула. Анимация со звуком: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ec38fb00-9300-4adf-87b0-8bbdbd66112d/8\\_133.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ec38fb00-9300-4adf-87b0-8bbdbd66112d/8_133.swf).

2. Рассмотреть прибор для измерения работы электрического тока: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

3. Изучить понятие «мощность электрического тока»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

4. Решить задачу «мощность электрического тока»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/7699e851-f2da-4513-bfe9-17cef432bf19/8\\_185.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/7699e851-f2da-4513-bfe9-17cef432bf19/8_185.swf).

5. Обобщить понятие «мощность тока»: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/88d7acb4-0c28-4f8f-a4a1-8c75d001a010/8\\_188.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/88d7acb4-0c28-4f8f-a4a1-8c75d001a010/8_188.swf).

Формула. Анимация со звуком: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/939281cd-a530-4889-95f5-864bfd70b9c9/8\\_187.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/939281cd-a530-4889-95f5-864bfd70b9c9/8_187.swf).

6. Измерить работу и мощность тока в лампе: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

На этапе организации интеллектуально-преобразовательная деятельности класса преподаватель на основании освоенного материала, предлагает учащимся решение ряда задач по теме урока. Решение и разбор задач производится в групповой форме. В ходе подготовки к данному этапу урока преподавателю рекомендуется воспользоваться следующими материалами интернет-ресурсов:

1. Репродуктивный уровень задач:

Три лампы мощностью 40, 60, 100 Вт рассчитаны на напряжение 220 В. Какая из них будет гореть ярче при включении в осветительную сеть?

Задача доступна по электронному адресу: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

2. Частично-поисковый уровень задач:

Сопrotивление спирали равно 10 Ом, потребляемая ею мощность – 10 Вт. Выберите правильный источник питания для данной цепи.

Задача доступна по электронному адресу: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

3. Эвристический уровень задач:

На графике показана зависимость силы тока от напряжения на концах трех резисторов, соединенных последовательно. Каково соотношение между мощностями, потребляемыми этими резисторами?

Задача доступна по электронному адресу: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

На этапе диагностики качества освоения темы преподаватель предлагает учащимся ответить на ряд вопросов и выполнить тестовое задание. В соответствии с этим, в ходе подготовки к данному этапу урока учителю физики рекомендуется воспользоваться следующими материалами интернет-ресурсов:

1. Для подготовки вопросов с целью проверки уровня усвоения материала классом: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3\\_19.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669ba075-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_19.swf).

2. Для подготовки тестового задания: [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b7963-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/index\\_listing.html](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b7963-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/index_listing.html).

На этапе рефлексивной деятельности учитель должен обучить школьников таким навыкам, как соотношение полученных результатов с поставленной целью, оценка результатов своей деятельности, а так же оценка результата учебной деятельности в целом.

На данном этапе ученикам предлагается провести самоанализ и самооценку урока. Для этого предлагается выполнить два задания, а именно:

1. Самоанализ: Составьте синквейн на тему «Работа и мощность электрического тока».

2. Самооценка: Закончите предложения:

- Я доволен(льна) тем, что сегодня самостоятельно смог(ла) ...;
- Я не доволен(льна) тем, что сегодня ... .

Учащимся выдаётся домашнее задание в соответствии с используемым учебником Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н. «Физика, 10 класс», по теме урока [26].

Результаты учебной деятельности учащихся оформляются учителем после освоения темы.

### **Выводы по главе**

В ходе данной главы в первую очередь был проведён анализ тематического планирования и подготовки занятий по физике для учащихся 10–11 классов Лесосибирской православной гимназии. В соответствии с этим было выяснено, что на сегодняшний день физика для 10-х классов в гимназии

преподаётся на основании учебного пособия Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н. «Физика, 10 класс», 2013 года выпуска [26].

Рабочая программа и тематический план курса физики для 10 класса утверждён и функционирует в соответствии с ФГОС. При этом, следует отметить, что тематический план преподавания физики для 10-х классов, полностью совпадает с тематическим планом представленном в используемом учебном пособии. Тематический план разделён на 7 разделов, таких, как механика, кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, молекулярная физика: тепловые явления и основы электродинамики. В свою очередь в различных пропорциях, данные разделы разбиты на 16 больших тем, которые в свою очередь подразделяются на дополнительные подтемы. В работе был подробно рассмотрен тематический план уроков физики для 10-х классов Лесосибирской православной гимназии в контексте рекомендаций от автора данной работы касательно использования педагогами конкретных электронных образовательных ресурсов по каждой из тем.

По аналогии с тематическим планированием уроков физики в 10 классе, физика для 11-х классов так же преподаётся на основании учебного пособия Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н., только для 11 классов: «Физика, 11 класс», 2013 года выпуска. В соответствии с данным учебным пособием тематический план курса физики для 11-х классов разделён на 6 разделов, таких, как основы электродинамики (продолжение), колебание и волны, оптика, квантовая физика, астрономия, значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. В свою очередь в различных пропорциях, данные разделы разбиты на 18 больших тем, которые в свою очередь подразделяются на дополнительные под темы [26].

По структуре, способам и методам обучения, программа 11-х классов курса физики Лесосибирской православной гимназии полностью аналогична программе 10-го класса. Помимо лекционного материала курс физики для 10-х и 11-х классов Лесосибирской православной гимназии предусматривает выполнение учащимися комплекса лабораторных работ по материалы,

изучаемому, на протяжении года, в количестве 11 работ, которые так же были подробно рассмотрены с предоставлением ссылок на интерактивный материал по проведению и выполнению в помощь преподавателю.

На основании проведённого анализа тематического планирования и подготовки занятий по физике для учащихся 10–11 классов Лесосибирской православной гимназии, в ходе главы было разработано 2 проекта, а именно, проект урока физики в 10 классе и проект урока физики в 11 классе, с использованием интернет-ресурсов.

Для учащихся 10-классов Лесосибирской православной гимназии был разработан проект на тему «Работа и мощность электрического тока», целью которого является усвоение сущности и практическая реализация физических категорий «работа» и «мощность электрического тока». Для учащихся 11-х классов Лесосибирской православной гимназии был разработан проект на тему «Магнитное поле», целью которого является проведения данного урока является усвоение сущности и практическая реализация физических категорий «работа» и «мощность электрического тока».

Для фактического проведения каждого из разработанных проектов уроков физики, в качестве обязательного условия было принято наличие и использование персонального компьютера для каждого ученика или пары обучающихся, выхода в ресурсы сети Интернет на сайт «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>, амперметра, вольтметра, лампочки, ключа и соединительные провода. Всё представленное оборудование имеется в наличии у Лесосибирской православной гимназии, анализируемо в контексте данной работы, для проведения уроков курса «физика».

Кроме того, в качестве форм, используемых в ходе организации урока, по отношению к каждому разработанному проекту, было выбрано фронтальную и индивидуальную формы, а так же форму работы в паре и в группе. Каждый из проектов состоит из 5 этапов, а именно: самоопределение к деятельности, учебно-познавательная деятельность, интеллектуально-преобразовательная

деятельность, диагностика качества освоения темы и рефлексивная деятельность. Специфической особенностью каждого из проектов являлось то, что по отношению каждого из них в ходе разработке была осуществлена подборка учебно-методического, интерактивного материала в помощь педагогу, позволяющего максимально полно, наглядно и доступно осветить выбранные темы занятий и максимально эффективно достигнуть поставленных целей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы в полной мере была реализована цель дипломного исследования, поставленная ранее, а именно проведено исследование и анализ возможностей использования интернет-ресурсов в преподавании физики в 10–11 классах.

Для достижения поставленной цели в ходе работы был решён ряд задач следующего характера:

- проведено ознакомление с современной системой средств обучения;
- исследован процесс использования интернет-технологий на школьных уроках физики;
- рассмотрены основные типы образовательных интернет-ресурсов для преподавания физики;
- проанализированы особенности тематического планирования уроков физики в 10–11 классах на примере учебно-тематической программы 11 класса с использованием электронных образовательных ресурсов;
- разработан проект урока физики в 10 классе с использованием интернет-ресурсов;
- разработан проект урока физики в 11 классе с использованием интернет-ресурсов.

На основании выполненных задач, в ходе работы было установлено, что наиболее точным определением средств обучения является определение, данное Щукиным А. Н. «средства обучения – это большой объем учебного оборудования, что используется в системе познавательной деятельности».

Современная система средств обучения классифицируется по множеству классификационных признаков, однако, основными из них являются сложность структурной организации, степень новизны и типы средств обучения.

Кроме того, так же было установлено, что к основным способам обучения современного характера, включающих в процесс проведения уроков применение средства обучения, предусматривающие применение интернет-

технологий, относятся использование интерактивной доски, использование баз электронных уроков, интерактивных беспроводных планшетов, интерактивной плазменной панели, использование интерактивных копи-устройств, а так же использование интерактивного проектора и мультимедийной приставки к проектору.

Каждый из вышеупомянутых способов предусматривает использование особого оборудования, а так же предполагает наличие определённого набора знаний инновационного характера, как у учеников, так и педагога.

В отечественной и зарубежной литературе, большинством исследователей выделяется 3 основных типа образовательных интернет-ресурсов, а именно: наборы цифровых образовательных ресурсов, информационные источники сложной структуры и инновационные учебно-методические комплексы (ИУМК). Каждый из данных типов имеет свои специфические особенности, в соответствии с которыми их целевое назначение и рекомендации по применению можно проранжировать в соответствии с типами и формами проведения уроков.

В практической части работы был проведён анализ тематического планирования и подготовки занятий по физике для учащихся 10–11 классов Лесосибирской православной гимназии. В соответствии с этим было выяснено, что на сегодняшний день физика для 10-х классов в гимназии преподаётся на основании учебного пособия Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н. «Физика, 10 класс», 2013 года выпуска [26].

Тематический план преподавания физики для 10-х классов, полностью совпадает с тематическим планом представленном в используемом учебном пособии. Тематический план разделён на 7 разделов, таких, как механика, кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, молекулярная физика: тепловые явления и основы электродинамики. В свою очередь в различных пропорциях, данные разделы разбиты на 16 больших тем, которые в свою очередь подразделяются на дополнительные подтемы. В работе был подробно рассмотрен тематический план уроков физики для 10-х классов

Лесосибирской православной гимназии в контексте рекомендаций от автора данной работы касательно использования педагогами конкретных электронных образовательных ресурсов по каждой из тем.

По аналогии с тематическим планированием уроков физики в 10 классе, физика для 11-х классов так же преподаётся на основании учебного пособия Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б. и Сотского Н. Н., только для 11 классов: «Физика, 11 класс», 2013 года выпуска. В соответствии с данным учебным пособием тематический план курса физики для 11-х классов разделён на 6 разделов, таких, как основы электродинамики (продолжение), колебание и волны, оптика, квантовая физика, астрономия, значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. В свою очередь в различных пропорциях, данные разделы разбиты на 18 больших тем, которые в свою очередь подразделяются на дополнительные под темы [26].

По структуре, способам и методам обучения, программа 11-х классов курса физики Лесосибирской православной гимназии полностью аналогична программе 10-го класса. Помимо лекционного материала курс физики для 10-х и 11-х классов Лесосибирской православной гимназии предусматривает выполнение учащимися комплекса лабораторных работ по материалы, изучаемому, на протяжении года, в количестве 11 работ, которые так же были подробно рассмотрены с предоставлением ссылок на интерактивный материал по проведению и выполнению в помощь преподавателю.

На основании проведённого анализа тематического планирования и подготовки занятий по физике для учащихся 10–11 классов Лесосибирской православной гимназии, в ходе главы было разработано 2 проекта, а именно, проект урока физики в 10 классе и проект урока физики в 11 классе, с использованием интернет-ресурсов.

Для учащихся 10-классов Лесосибирской православной гимназии был разработан проект на тему «Работа и мощность электрического тока», целью которого является усвоение сущности и практическая реализация физических категорий «работа» и «мощность электрического тока». Для учащихся 11-х

классов Лесосибирской православной гимназии был разработан проект на тему «Магнитное поле», целью которого является проведение данного урока, усвоение сущности и практическая реализация физических категорий «работа» и «мощность электрического тока».

Для фактического проведения каждого из разработанных проектов уроков физики, в качестве обязательного условия было принято наличие и использование персонального компьютера для каждого ученика или пары обучающихся, выхода в ресурсы сети Интернет на сайт «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>, амперметра, вольтметра, лампочки, ключа и соединительные провода. Всё представленное оборудование имеется в наличии у Лесосибирской православной гимназии, анализируемо в контексте данной работы, для проведения уроков курса «физика».

Кроме того, в качестве форм, используемых в ходе организации урока, по отношению к каждому разработанному проекту, было выбрано фронтальную и индивидуальную формы, а так же форму работы в паре и в группе. Каждый из проектов состоит из 5 этапов, а именно: самоопределение к деятельности, учебно-познавательная деятельность, интеллектуально-преобразовательная деятельность, диагностика качества освоения темы и рефлексивная деятельность. Специфической особенностью каждого из проектов являлось то, что по отношению каждого из них в ходе разработке была осуществлена подборка учебно-методического, интерактивного материала в помощь педагогу, позволяющего максимально полно, наглядно и доступно осветить выбранные темы занятий и максимально эффективно достигнуть поставленных целей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Басков, С. В. Развитие исследовательских способностей учащихся при изучении физики частиц в старших профильных классах : физика в школе. / С. В. Басков 2013 №2. С. 15-21
2. Вербицкий, А. А. Психолого-педагогические особенности использования ИКТ, как орудия образовательной деятельности./ А. А. Вербицкий : [Электронный ресурс] режим доступа – <http://academy.odoport.ru/documents/akadem/bibl/technology/interaction/9.2>.
3. Видеоуроки / Физика 10 класс. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <https://videouroki.net/video/fizika/10-class/>
4. Видеоуроки / Физика 11 класс. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <https://videouroki.net/video/fizika/11-class/fizika-11-klass/>
5. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://www.gomulina.orc.ru/>
6. Гаврилова, Н. В. К вопросу о психологической безопасности коммуникаций в сети Интернет // Интернет - свободный, безопасный, образовательный: межрегион. науч.-практ. конф. (18-19 октября 2013 г., г. Омск) / под ред. М. П. Лапчика. - Омск: Полиграфический центр КАН, 2013. - С. 278
7. Гаврилова, Н. В., Есмурзаева Ж. Б., Гаврилова Н. С. Электронное обучение и некоторые вопросы социально-психологической безопасности. – журнал «Концепт». – Выпуск № 3, 2015. – с. 1 – 7
8. Гладков, Л. Л. Физика. Практикум по решению задач : учеб. пособие / Л. Л. Гладков [и др.]. - Изд. 2-е, испр. . – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014.
9. Гордеева, О. А. Педагогический опыт учителя физики : [Электронный ресурс] режим доступа <http://www.ogeogr.ru/dokumenti-1-pedagogicheskij-opit-uchitelya-fiziki-gordeevoy-ol/file1/index.html>.

10. Гордон, Г. В. Использование компьютерных моделей при проведении факультативных занятий по физике : физика в школе / Г. В. Гордон 2011 №1. С.12-18
11. Дзюрич, Е. А. Использование интернет-ресурсов на уроках физики. – Материалы выступления на II Всероссийской конференции «ИТО-аратов-2010»
12. Ефимов, В. Ф. Использование информационно-коммуникативных технологий в начальном образовании школьников / В.Ф. Ефимов // Начальная школа. - 2009. - №2. - С. 38-43.
13. Занимательная физика в вопросах и ответах. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://elkin52.narod.ru/>.
14. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании: рек. Учебно-метод. объединением по спец. пед. образования в кач-ве учеб. пособия для студ. высш. пед. учеб. заведений. – Москва : Академия, 2007.
15. Игнатова, И. Г. Информационные коммуникационные технологии в образовании: информатика и образование / И. Г. Игнатова, Н. Ю. Соколова. – Москва : Академия, 2003.
16. Информационные технологии в преподавании физики (мастер-класс). – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://ifilip.narod.ru/index.html>.
17. Исаев, Д. А. Компьютерное моделирование учебных программ по физике для общеобразовательных учреждений / Д. А. Исаев. – Москва : Прометей, 2002.
18. Каменецкий, С. Е, Теория и методика обучения физике в школе : частные вопросы : учебное пособие для студ. пед. вузов / С. Е. Каменецкий, Н. С. Пурышева, Т. И. Носова. – Москва : Академия, 2000.
19. Каширин, Д. А. Интерактивное оборудование и интернет-ресурсы в школе. Физика. 7 – 11 кл.: Пособие для учителей общеобразовательных школ / Д. А. Каширин, Е. Г. Квашнин. — Москва : Просвещение-регион, 2011. — 264 с.

20. Коллекция цифровых образовательных ресурсов. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://school-collection.edu.ru>.
21. Лабораторные работы для учащихся 10 – 11 классов / Физика / Другие методические материалы. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <https://infourok.ru/fizika.html>.
22. Леган, М. В., Яцевич Т. А. Возможность использования современных педагогических технологий в комбинированной форме обучения НГТУ. – Журнал «Медицина и образование в Сибири». – Выпуск № 2, 2010. – с. 34 – 38.
23. Макарова, Н. В, Волков В. Б Информатика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения "Издательский дом "Питер", 2014 . —576 с.
24. Мастер-класс «Живая физика». – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://www.int-edu.ru/page.php?id=931>.
25. Методические ресурсы по физике (Ивановский РЦДО). – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://www.ivipk.ru/rcdo/depository-item.aspx?pid=18&id=81&vid=81>.
26. Мякишев, Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. 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.
27. Мякишев, Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. 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.
28. Открытая физика. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://www.physics.ru/>.
29. Педагогический марафон учебных предметов (физика). – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://marathon.1september.ru/2008-04-03>.

30. Полат, Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : рек. Учебно-методическим объединением по спец. пед. образования в кач-ве учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений. – Москва : Академия, 2007.
31. Попова, В. А. Рабочие программы по физике. 7–11 классы / Авт. — сост. В. А. Попова. — Москва : Издательство «Глобус», 2008. — 247 с.
32. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480) // Российская газета, N 139, 21.06.2012.
33. Прояненко, Л. А., Стефанова Г. П., Крутова И. А. Сборник задач и упражнений по физике: 7 класс : к учебнику С. В. Громова, Н. А. Родиной «Физика. 7 класс» / Под ред. Л. А. Проянковой. — Москва : Издательство «Экзамен», 2006. — 158 с.
34. Сайт «Физика в анимациях». – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://physics.nad.ru/physics.htm>.
35. Сеть творческих учителей. Сообщество учителей физики. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: [http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat\\_no=5500&tmpl=com](http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=5500&tmpl=com).
36. Смирнов, А. В. Методика применения информационных технологий в обучении физике : учебное пособие / А. В. Смирнов. - Москва : Академия, 2008. 238 с.
37. Только в Физике соль. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://fisika.home.nov.ru/>.
38. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» // Собрание законодательства РФ", 03.01.2011, N 1, ст. 48
39. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. пособие для магистров, обучающихся по специальностям: 552800 "Информатика и вычислительная техника", 540600 "Педагогика" :

рекомендовано учебно-методическим советом Моск. гос. ин-та электронной техники (Технического ун-та) / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. – Москва : Форум: ИНФРА-М, 2013. - 334 с.

40. Физика в анимациях <http://physics.nad.ru/>.

41. 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-eksperimentah>.

43. Физика в школе / Физика в анимациях. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://www.vacak.cz/physicsanimations.php?l=ru>.

44. Физика.ru. – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://www.fizika.ru>.

45. Филиппова, И. Я. Информационные технологии на уроках физики в средней школе. Материалы 8 Международной конференции "Физика в системе современного образования" (ФССО-05), Санкт-Петербург, 2005, с. 623 - 625.

46. Шахмаев, Н.М. Физический эксперимент в средней школе в 2 Ч.: пособие для учителя - Москва:Мнемозина – 2010, Ч 1. - 224 с.

47. Школьный физкабинет (сайт учителя физики). – [Электронный ресурс]. – [Режим доступа]: <http://cm001.narod.ru/index.html>.

48. Щукин, А. Н. Обучение иностранным языкам. Теория и практика: Учебное пособие для преподавателей и студентов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Филоматис, 2006. — 480 с.

Тематический план курса «Физика» для 11-х классов Лесосибирской православной гимназии в соответствии с учебным пособием Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б. и Сотского Н.Н. для 11 классов: «Физика, 11 класс»

№ раздела	Раздел	Названия тем, включённых в раздел
I	Основы электродинамики (Продолжение)	Тема 1. Магнитное поле
		Тема 2. Электромагнитная индукция
II	Колебания и волны	Тема 3. Механические колебания
		Тема 4. Электромагнитные колебания
		Тема 5. Производство, передача и использование электрической энергии
		Тема 6. Механические волны
		Тема 7. Электромагнитные волны
III	Оптика	Тема 8. Световые волны
		Тема 9. Элементы теории относительности
		Тема 10. Излучение и спектры
IV	Квантовая физика	Тема 11. Световые кванты
		Тема 12. Атомная физика
		Тема 13. Физика атомного ядра
		Тема 14. Элементарные частицы
V	Астрономия	Тема 15. Солнечная система
		Тема 16. Солнце и звёзды
		Тема 17. Строение Вселенной

VI	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества	Тема 18. Единая физическая картина мира
----	--	---

## Приложение Б

Интернет-ресурсы для подготовки демонстрационных материалов для проведения уроков по курсу «Физика» для учеников 10–11 классов.

В приложении приводятся действующие ссылки на интернет-ресурсы, с помощью которых можно виртуально продемонстрировать конкретные процессы и явления, требуемые для показа в курсе физики 10-11 классах.

Эти ресурсы могут должны быть использованы как самостоятельно, так и для закрепления физической сути техпроцессов, которые были продемонстрированы учителем с помощью физических приборов.

*Зависимость траектории от выбора системы отсчёта:*

[http://rpg.lv/node/1368?video\\_id=15759](http://rpg.lv/node/1368?video_id=15759)

*Падение тел в воздухе и в вакууме (трубка Ньютона):*

[https://salda.ws/video.php?id=\\_DS30z4UgWs](https://salda.ws/video.php?id=_DS30z4UgWs)

*Явление инерции:*

<https://interneturok.ru/physics/7-klass/vzaimodejstvie-tel/inertiya>

*Сравнение масс взаимодействующих тел:*

[http://somit.ru/fisika7\\_19.htm](http://somit.ru/fisika7_19.htm)

*Второй закон Ньютона:*

[http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech\\_newton2&l=ru&zoom=0](http://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_newton2&l=ru&zoom=0)

*Измерение сил:*

[http://mirznanii.com/v/\\_FRdE3ARf8E-312994/vzaimodeystvie-tel-izmerenie-sil-ravnovesie-tel-dinamometr](http://mirznanii.com/v/_FRdE3ARf8E-312994/vzaimodeystvie-tel-izmerenie-sil-ravnovesie-tel-dinamometr)

*Сложение сил:*

<https://interneturok.ru/physics/7-klass/vzaimodejstvie-tel/slozhenie-sil>

*Зависимость силы упругости от деформации:*

<http://androidmafia.ru/video/12e5G3z-a-g>

*Силы трения:*

[http://somit.ru/fisika7\\_30s1.htm](http://somit.ru/fisika7_30s1.htm)

*Условия равновесия тел:*

<http://www.fassen.net/video/c5JwDZ4EMSM/>

*Реактивное движение:*

[http://mirznanii.com/v/\\_2oRHbLS3mk-321873/primery-reaktivnogo-dvizheniya](http://mirznanii.com/v/_2oRHbLS3mk-321873/primery-reaktivnogo-dvizheniya)

*Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно:*

<http://www.nofollow.ru/video.php?c=3O-XgQXD-74>