

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**




**Администрация муниципального образования**

**"Муниципальный округ Красногорский район Удмуртской Республики"**

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**«Красногорская гимназия имени Героя Советского Союза**

**Николая Ивановича Огородникова»**

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>РАССМОТРЕНО<br/>на заседании ШМО</p> <p> Леонтьева М. В. рук. ШМО<br/>учителей естественно- научного цикла и<br/>математики, информатики</p> <p>Протокол №5 от 28.08.2023 г.</p> | <p>УТВЕРЖДЕНО<br/>директор МАOU «Красногорская гимназия»</p> <p> Шулятьева Ю.М.</p> <p>Протокол №5 от 28.08.2023 г.</p>  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета курса по выбору «Экспериментальная физика»**

**для обучающихся 9 классов**

**село Красногорское 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика». Данный курс по выбору «Экспериментальная физика» является прикладным, практикоориентированным и позволяет организовать самостоятельную деятельность учащихся, разработан на основе элективного предпрофильного курса «Решение экспериментальных задач по физике», автором которого является Марченко В. М.

Содержание программы курса по выбору «Экспериментальная физика» направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе учитываются возможности учебного предмета физика в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Физика является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире. Поэтому, в процессе обучения физике одним из ведущих методов познания и обучения является эксперимент.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

- научно объяснять явления;
- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

**Цели изучения курса по выбору:**

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей программы на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих **задач**:

- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших экспериментальных задач практико-ориентированной направленности;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

На изучение курса «Экспериментальная физика» на уровне основного общего образования отводится 8 часов в 9 классе (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **9 КЛАСС**

#### **1. Введение (1 час)**

Знакомство учащихся с целями и задачами курса, его структурой. Повторение основных типов задач. Способы и алгоритмы решения экспериментальных задач по физике. Наблюдение физических явлений. План проведения наблюдений. Описание результатов наблюдений.

#### **2. Определение плотности вещества различными способами. (2 часа)**

Решение задачи на определение плотности вещества тела неправильной формы. Косвенное измерение плотности по измеренным массе и объему тела правильной формы. Измерение объема тела неправильной формы по объёму вытесненной жидкости.

Оборудование: а) брусок, цилиндр, линейка, весы; б) тело неправильной формы, мензурка, весы; в) тело любой формы, рычаг, линейка, мензурка.

Решение задачи на определение плотности тела с использованием закона Архимеда.

Оборудование: а) тело любой формы, динамометр, мензурка; б) тело любой формы, динамометр, сосуд с водой.

Определение плотности простого карандаша. Применение правила моментов и закона Архимеда. Определение точек приложения сил.

Оборудование: простой карандаш, широкий сосуд с водой.

#### **3. Определение коэффициента трения (1 час).**

Решение задач на определение коэффициента трения бруска о деревянную поверхность, коэффициента трения пластилина о дерево. Применение знаний о равномерном движении тела по наклонной плоскости.

Оборудование: а) динамометр, брусок, любая плоскость; б) наклонная плоскость, брусок; в) наклонная плоскость, два пластилиновых шарика.

- Определение коэффициента упругости. (1 час).

Определение коэффициента упругости пружины динамометра. Измерение модуля ускорения тела, движущегося под действием силы тяжести и силы упругости. Применение законов Ньютона для решения задач. Оборудование: а) динамометр, груз; б) динамометр с фиксатором, груз массой 100 г с двумя крючками.

4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. (1 час)

Оборудование: металлический желоб, металлический шар копировальная бумага, лист белой бумаги.

5. Решение экспериментальных задач по теме «Цепи электрического тока» (1 час)

Решение задач с использованием оборудования: вольтметр, амперметр, миллиамперметр, резистора, реостат, соединительные провода, эл. ключ, источник тока.

6. Решение экспериментальных задач по теме «Рычаг. Блок» (1 час).

Решение задач с использованием оборудования: рычаг, блок подвижный и неподвижный, мерная лента, грузы по 100 г, нить, динамометр.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ПО ВЫБОРУ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

- **1) патриотического воспитания:**
  - – проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
  - – ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;
- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**
  - – готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
  - – осознание важности морально--этических принципов в деятельности учёного;
- **3) эстетического воспитания:**
  - – восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- **4) ценности научного познания:**
  - – осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
  - – развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**
  - – осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
  - – сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
- **б) трудового воспитания:**

- – активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- – интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- **7) экологического воспитания:**
- – ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- – осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**
- – потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- – повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- – потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- – осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- – планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- – стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- – оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы курса на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно--следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

### **Работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и



высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу курса предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: действие силы трения в природе и технике, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон Гука, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые

предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, динамометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять

информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

К концу обучения **на курсе по выбору «Экспериментальная физика»** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: масса, сила, рычаг, момент силы, плотность, объем, условие плавания тела;
- при описании физических величин правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений; планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной

зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин; планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно--популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

| №<br>п/п                            | Наименование разделов и тем<br>программы                           | Количество часов |                       |                        | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                    | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                                                         |
| 1.1                                 | Введение.                                                          | 1                |                       |                        |                                                         |
| 1.2                                 | Определение плотности вещества различными способами.               | 2                |                       | 1                      |                                                         |
| 1.3                                 | Определение коэффициента трения                                    | 1                |                       | 1                      |                                                         |
| 1.4                                 | Определение коэффициента упругости.                                | 1                |                       | 1                      |                                                         |
| 1.5                                 | Изучение движения тела, брошенного горизонтально                   | 1                |                       | 1                      |                                                         |
| 1.6                                 | Решение экспериментальных задач по теме «Цепи электрического тока» | 1                |                       | 1                      |                                                         |
| 1.7                                 | Решение экспериментальных задач по теме «Рычаг. Блок»              | 1                |                       | 1                      |                                                         |
| Итого по разделу                    |                                                                    | 8                |                       |                        |                                                         |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                    | 8                |                       | 7                      |                                                         |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 9 КЛАСС

| № п/п | Тема урока                                                         | Количество часов |                    |                     | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|-------|--------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------------------|
|       |                                                                    | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |                                              |
| 1     | Введение.                                                          | 1                |                    |                     |                                              |
| 2     | Определение плотности вещества различными способами.               | 1                |                    | 1                   |                                              |
| 3     | Определение плотности вещества различными способами.               | 1                |                    | 1                   |                                              |
| 4     | Определение коэффициента трения                                    | 1                |                    | 1                   |                                              |
| 5     | Определение коэффициента упругости.                                | 1                |                    | 1                   |                                              |
| 6     | Изучение движения тела, брошенного горизонтально                   | 1                |                    | 1                   |                                              |
| 7     | Решение экспериментальных задач по теме «Цепи электрического тока» | 1                |                    | 1                   |                                              |
| 8     | Решение экспериментальных задач по теме «Рычаг. Блок»              | 1                |                    | 1                   |                                              |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Пёрышкин А. В. Физика. 7 кл. Дрофа, 2013.

Пёрышкин А. В. Физика. 8 кл. Дрофа, 2013.

Пёрышкин А. В. Физика. 9 кл. Дрофа, 2014.

Лукашик В. И. Сборник задач по физике. 7-9 классы. Просвещение, 2014.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Пёрышкин А. В. Физика. 7 кл. Дрофа, 2013.

Пёрышкин А. В. Физика. 8 кл. Дрофа, 2013.

Пёрышкин А. В. Физика. 9 кл. Дрофа, 2014.

Лукашик В. И. Сборник задач по физике. 7-9 классы. Просвещение, 2014.

Гальперштейн Л. Забавная физика: Научн. -попул. кн. - М.: Дет. лит., 1993. 2.

Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты: Для сред. и стар. возраста. - Мн.: Беларусь, 1994.

Хуторской А.В. Хуторская Л.Н. Увлекательная физика: Сборник заданий и опытов для школьников и абитуриентов. - М: АРКТИ,2001.

Буров В.А., С.Ф.Кабанов, В.И.Свиридов. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6 – 7 классах средней школы. Под редакцией В.А.Бурова. М. «Просвещение»,1981г.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа:

<http://school-collection.edu.ru>



2. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru>

3. Анимации физических объектов.

<https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ru>

4. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>

5. Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/>