

**Пояснительная записка**

**Нормативно-правовая база**

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

− Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);

− Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

− Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

− Приказ Минобрнауки и Минпросвещения России от 05 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»)

− Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

− Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

− Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

− Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

− Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

− Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

− Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Рабочая программа курса разработана для группы в количестве 10 человек (возраст 12-17 лет) реализуется на базе центра «Точки роста» и направленна на создание условий для расширения содержания общего образования с целью развития у обучающихся естественно-научной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

* в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
* в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
* в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
* в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

* определение проблемы;
* постановка исследовательской задачи;
* планирование решения задачи;
* построение моделей;
* выдвижение гипотез;
* экспериментальная проверка гипотез;
* анализ данных экспериментов

**Направленность** программы определяется как техническая.

Современный период общественного развития характеризуется новыми требованиями к информационному образованию детей, предполагающими ориентацию образования не только на усвоение учащимися определенной суммы знаний, но и на развитие их личности, его познавательных и созидательных способностей. В условиях информатизации, массовой коммуникации и роботизации современного общества особую значимость приобретает подготовка подрастающего поколения в области программирования, а именно освоение процессов моделирования объектов и процессов; программирования объектов; управления объектами и процессами.

**Срок освоения программы:** Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю) на 1 учебный год.

Каждое занятие проводится на базе центра «Точка роста» и связано с овладением, определенного темой, практического навыка безопасной работы с веществом и приобретением новых полезных в жизни сведений о веществах, а также занятие ориентировано на научное обоснование сохранения среды обитания и здоровья человека, как самых важных категорий в системе ценностей общества.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальные или парные (по желанию самих учащихся).

**Виды занятий:** лекции, лабораторные работы и практикумы, семинар.

**Целью** данного курса является синтез знаний старшеклассников об окружающем мире, который ориентирован на обобщение пройденного учебного материала и формулирование определённых выводов на основе эксперимента.

В качестве **основных задач** на занятиях ставится:

* -развитие интеллектуальных способностей и обобщенных знаний, умений и навыков, обучающихся в области изучения физики;
* систематизация, обобщение и повторение основных понятий школьного курса физики;
* изучение разделов физики, выходящих за рамки школьной программы; - решение задач олимпиад по физике различного уровня;
* освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
* овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практически использовать физические знания;
* оценивать достоверность естественнонаучной информации;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

**Новизна и актуальность.**

Каждому ребенку дарована от природы склонность к познанию и исследованию окружающего мира. Реализация программы позволяет совершенствовать эту склонность, способствует развитию соответствующих умений и навыков, прививает вкус к исследованию, предполагает активное участие обучающихся в исследовательской деятельности по выбранному профилю с целью расширения их знаний и более глубокого усвоения учебного материала. Новизна программы состоит в том, что она разработана с учетом современных тенденций, новаций в образовании, по принципу модульного освоения материала.

**Отличительной особенностью программы** является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей. Данная программа является интегрированной, так как включает сведения из различных предметов: экологии, химии, биологии. Базовые идеи и основные понятия, использованы в программе. Используется оборудование ресурсного центра естественно-научной направленностей «Точка роста».

**Адресат программы.** Программа ориентирована на обучающихся 7-11 классов в возрасте 12-17 лет.

**Объем программы**: 68 часов, 1 учебный год, 1 раз в неделю 2 часа. Предусмотрено разделение на две группы: 7-8 классы и 9-11 классы. Такое разделение обусловлено возрастными особенностями обучающихся и уровнем текущих знаний и умений.

**Количество учащихся**: 10 человек.

**Форма обучения:** очная. Так как программа предполагает выполнение практических работ с использованием лабораторного оборудования, заочной формы обучения не предусмотрено.

**Содержание программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/ контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
|  | **Введение** | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Кинематика** | 14 | 8 | 6 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Динамика** | 16 | 10 | 6 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Импульс. Закон сохранения импульса** | 6 | 4 | 2 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Статика** | 4 | 3 | 1 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Механические колебания и волны** | 6 | 4 | 2 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Электромагнитные колебания и волны** | 4 | 3 | 1 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Оптика** | 6 | 4 | 2 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Физика атома и атомного ядра** | 6 | 5 | 1 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Решение экспериментальных заданий ОГЭ** | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль, зачет |
|  | **Итоговое занятие** | 2 | 1 | 1 | Итоговый контроль, контроль |
|  | Итого: | 68 | 44 | 24 |  |

**Содержание**

**Введение (2ч)**

Установка на работу: формулирование цели и задач. Знакомство с оборудованием. Входной контроль.

**Кинематика (14 ч)**

Способы описания механического движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений. Криволинейное движение. Движение тела, Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

**Экспериментальные работы:**

Изучение движения свободно падающего тела. Изучение движения по окружности.

**Примерные темы проектных и исследовательских работ:**

Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений. Применение свободного падения для измерения реакции человека.

Расчет траектории движения персонажей рассказов Р.Распэ.

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Динамика (16 ч)**

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. материальной точки по окружности. Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники. Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

**Экспериментальные работы и исследовательские работы:**

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы. Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).

Изучение трения скольжения.

Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения.

Первые искусственные спутники Земли.

Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе?

Занимательные опыты

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Импульс. Закон сохранения импульса (6 ч)**

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.

**Экспериментальные работы и исследовательские работы:**

Реактивное движение в природе.

Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Статика (4 ч).**

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.

**Экспериментальные работы и исследовательские работы:**

Определение центров масс различных тел (три способа).

Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба.

Исследование конструкции велосипеда.

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Механические колебания и волны (6 ч)**

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

**Экспериментальные работы и исследовательские работы:**

Изучение колебаний нитяного и пружинного маятников.

Струнные музыкальные инструменты.

Колебательные системы в природе и технике.

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Электромагнитные колебания и волны (4 ч)**

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.

**Экспериментальные работы и исследовательские работы:**

Принципы радиосвязи и телевидения.

Влияние ЭМ излучений на живые организмы.

Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.

Электромагнитное излучение СВЧ-печи.

Историческая реконструкция опытов Ампера.

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Оптика (6 ч)**

Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Тонкие линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

**Экспериментальные работы и исследовательские работы:**

Экспериментальная проверка закона отражения света.

Измерение показателя преломления воды.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея.

Изготовление калейдоскопа.

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Физика атома и атомного ядра (6 ч)**

Строение атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Источники энергии Солнца и звезд. Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетики.

**Характеристика основных видов деятельности:** чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

**Экспериментальные работы и исследовательские работы:**

История изучения атома.

Измерение КПД солнечной батареи.

Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

**Решение экспериментальных заданий ОГЭ (2 ч):**

Выполнение лабораторных работ, встречающихся в ОГЭ и правила оформления работ.

**Итоговое занятие (2ч)**

Обобщение и систематизация знаний. Промежуточная аттестация.

**Планируемые результаты**

**Личностные результаты:**

* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
* убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
* формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Предметные результаты:**

* осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры;
* усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
* обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
* владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
* умение проводить физические опыты и анализировать результат этих опытов.

**Метапредметные результаты:**

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; • освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Год обучения | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий | Срок проведения промежуточной итоговой аттестации |
| 1 | 2023-2024 | 01.09.2023 | 31.05.2024 | 34 | 34 | 68 | 2 часа  1 раз в неделю | Май |

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Материально-техническое обеспечение**

**Проведение занятий** осуществляется в учебном кабинете физики на базе МБОУ «Филимоновская СОШ». Для реализации программы есть все необходимое:

− наличие лаборантской комнаты и шкафов для хранения оборудования,

− оборудование учебного кабинета (классная доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов, и т.п.);

− оборудование, необходимое для проведения занятий;

− технические средства обучения (компьютер, принтер, мультимедиа-проекторы, музыкальные колонки)

**Техническое оснащение:**

Компьютер, проектор, стабильный выход в интернет.

Наличие оборудования, необходимого для выполнения лабораторных работ, в том числе ресурсы естественно-научной направленностей «Точка роста»:

* ноутбук с установленной программой для считывая информации с датчиков;
* блок питания, мультидатчик;
* датчик температуры.
* акселерометр.
* датчик давления.
* амперметр.
* вольтметр.
* датчик индукции магнитного поля.
* осциллограф.

Необходимое оборудование для лабораторных работ разделов «Механика», «Динамика», «Тепловые явления», «Электричество», «Электродинамика» и «Оптика».

**Информационное обеспечение.**

– аудио-, видео-, фото-, интернет-источники, цифровые, учебные и других информационные ресурсы, обеспечивающие реализацию программы.

**Кадровое обеспечение.**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим опыт работы не менее 3-лет, прошедшего обучения по программе «Точка роста (физика), образование высшее.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В течение учебного года проводится мониторинг уровня освоения образовательной программы, вносятся коррективы в планирование образовательного процесса. **Этапы педагогической диагностики:**

Результаты образовательной деятельности отслеживаются путем проведения прогностической, текущей и итоговой диагностики обучающихся.

***Прогностическая (начальная) диагностика:*** (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) - это изучение отношения обучающихся к выбранной деятельности, его достижения в этой области.

***Методы проведения:***

* индивидуальная беседа;
* тестирование;
* наблюдение;
* анкетирование.

***Текущая (промежуточная) диагностика*** - это изучение динамики освоения предметного содержания обучающегося, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

**Методы проведения** промежуточной диагностики, показатели, критерии оценки разрабатываются педагогом.

***Итоговая диагностика*** (проводится в конце учебного года) - это проверка освоения обучающимися программы или ее этапа.

***Методы проведения*** итоговой диагностики:

* творческие задания;
* контрольные задания;
* тестирование;
* выставка работ.

**Методические материалы**

**Формы организации образовательного процесса:**

* групповая;
* индивидуальная;
* фронтальная.

**Формы контроля:**

Учащийся учится оценивать себя и других сам, что позволяет развивать умения самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности учащегося.

Выявление промежуточных и конечных результатов учащихся происходит через практическую деятельность; зачетные работы: тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде **текстового документа**, **презентации**, **флэш-анимации**, **видеоролика** или **web – страницы** (сайта)

* выставка проектов, презентаций;
* демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов; физические олимпиады.

**Список литературы**

**Список литературы, рекомендованный преподавателям**

1. *Книга*. Аллаби М. Земля. Иллюстрированный атлас. - М.: ООО «Издательская Группа Аттикус», 2008 - 200 с.
2. *Книга* Темплтон Д. Всемирные законы жизни. - М.: ООО «Издательство АСТ», 2002, 280 с.
3. *Диск.* Интерактивный курс физики для 7-11 классов.
4. *Электронные образовательные ресурсы* из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов http://school- [collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)
5. *Электронные образовательные ресурсы* каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
6. *Электронные образовательные ресурсы* Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы.<http://physics.ioso.iip.net/index.htm>

**Список литературы, рекомендованный обучающимся**

1. *Электронные образовательные ресурсы* из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов http://school- [collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)
2. *Электронные образовательные ресурсы* каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. *Электронные образовательные ресурсы* Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы.<http://physics.ioso.iip.net/index.htm>

**Список литературы, рекомендованный родителям**

1. *Электронные образовательные ресурсы* из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов http://school- [collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)
2. *Электронные образовательные ресурсы* каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. *Электронные образовательные ресурсы* Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы.<http://physics.ioso.iip.net/index.htm>