

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Худоеланская основная общеобразовательная школа»**

РАССМОТРЕНА
на заседании
педагогического совета
(протокол от 30.08.2024 №1)

УТВЕРЖДЕНА
приказом
МКОУ «Худоеланская ООШ»
от 30.08.2024г. № 51-од

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Занимательная Физика»**

Адресат программы:
обучающиеся 10-15 лет.

Срок реализации: один год

Уровень: базовый

Разработчик программы: Сигренев Е.А.
педагог дополнительного образования

Худоеланское, 2024г.

Пояснительная записка.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

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

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273);
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 №09-3242 ;
- СанПин 2.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- СанПин 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»;
- СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;
- Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 №2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

Уровень освоения – базовый.

Объем программы: 34 часов

Форма организации образовательного процесса: очная.

Срок освоения: 1 год обучения.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 1 часу.

Адресат программы: обучающиеся 13 – 15 лет.

Режим занятий при очном обучении

Год обучения	Количество часов	Количество занятий в неделю	Продолжительность учебного занятия (минут)	Общая учебная нагрузка в неделю (часов)	Возраст обучающихся (лет)
1	34	1	45	1	13-15

Цель и задачи программы

Цель: развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи:

- способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики,
- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки,
- знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники,
- научить решать задачи нестандартными методами,
- развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Актуальность программы. Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

Новизна и отличительные особенности. Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

Планируемые результаты

Ожидается, что к концу обучения у учащихся программы «Физика в задачах и экспериментах» будут развиты:

- Навыки выполнения работ исследовательского характера;
- Навыки решения разных типов задач;

- Навыки постановки эксперимента;
- Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- Профессиональное самоопределение.

Личностные результаты:

- формирование положительного отношения к исследовательской деятельности;
- формирование интереса к новому содержанию и новым способам познания;
- ориентирование понимания причин успеха в исследовательской деятельности.
- формирование ответственности, самокритичности, самоконтроля;
- умение рационально строить самостоятельную деятельность;
- умение грамотно оценивать свою работу, находить её достоинства и недостатки;
- умение доводить работу до логического завершения.

Мета предметные результаты характеризуют уровень сформированности универсальных способностей обучающихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- умение сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать;
- умение рационально строить самостоятельную деятельность;
- осознанное стремление к освоению новых знаний и умений, к достижению более высоких результатов.
- уметь выделять ориентиры действия в новом материале в сотрудничестве с педагогом;
- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане.

Предметные результаты:

- умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
- научиться пользоваться измерительными приборами, собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинноследственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы,

формулировать выводы;

- развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы;
- уметь осуществлять поиск нужной информации для выполнения исследования с использованием дополнительной литературы в информационном пространстве Интернет;
- владеть основами смыслового чтения текста;
- анализировать объекты, выделять главное;
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям.

Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся.

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, ее реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и целеустремленные активные ребята. Обучение осуществляется при поддержке Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста», который создан для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

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. В начале учебного года рекомендуется составить календарный план по диагностике на весь учебный год.

Прогностическая (начальная) диагностика: (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) - это изучение отношения обучающихся к выбранной деятельности, его достижения в этой области
Цель - выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей, обучающихся в начале цикла обучения.

Задачи:

- прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;

- выбор уровня сложности программы, темпа обучения;
- оценку дидактической и методической подготовленности.

Методы проведения:

- индивидуальная беседа;
- тестирование;
- наблюдение;
- анкетирование.

Текущая (промежуточная) диагностика (проводится в конце года, чаще в январе) - это изучение динамики освоения предметного содержания обучающегося, личностного развития, взаимоотношений в коллективе. Цель - отслеживание динамики развития каждого учащегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Задачи:

- оценка правильности выбора технологии и методики;
- корректировка организации и содержания учебного процесса. Методы проведения промежуточной диагностики, показатели, критерии оценки разрабатываются педагогом.

Итоговая диагностика (проводится в конце учебного года) - это проверка освоения обучающимися программы или ее этапа. Цель: подведение итогов освоения программы. Задачи:

- анализ результатов обучения;
- анализ действий педагога.

Методы проведения итоговой диагностики:

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

Основные методы педагогической диагностики

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование разнообразных диагностических методов личностного роста обучающегося.

Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос обучающихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Основные методы педагогической диагностики:

1. Анкетирование.

Анкета как метод педагогической диагностики широко применяется при изучении и оценки результатов образовательного процесса. Для составления анкеты надо знать возрастные особенности обучающихся, их субъектный опыт. Иногда проводится анонимное анкетирование, где обучающиеся убеждены, что авторство каждого не будет установлено, за любой ответ не придется отвечать. Это направлено на получение более объективных данных с помощью анкет.

2. Индивидуальная беседа.

Индивидуальная беседа с обучающимся предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения. Лучше, если беседа проводится в профилактических целях, а не после выявления неблагополучия в мотивации. Умело проведенная обучающая беседа с элементами проблемного изложения обладает большой диагностической ценностью. Для её усиления необходимо

заранее заложить в структуру беседы комплексы диагностических заданий и вопросов, продумать формы и средства фиксации, обработки и анализа ответов обучающихся.

3. Тесты.

Тестирование - наиболее подходящая измерительная технология - самая эффективная в ситуациях массового оценивания достижений. Существует три этапа тестирования:

- выбор теста;
- его проведение;
- подсчёт баллов с последующей интерпретацией результатов. План создания тестов:

- определение набора знаний и умений, которые необходимо проверить с помощью теста;
- экспериментальная проверка теста.

Составляя тест, необходимо определиться в форме представления задания и вариантов ответа. Тесты должны быть:

- относительно краткосрочными, т.е. не требовать больших затрат времени;
- однозначными, т.е. не допускать произвольного толкования тестового задания;
- стандартными, т.е. пригодными для широкого практического использования.

4. Наблюдение.

Наблюдение как метод педагогической диагностики необходимо для сбора фактов в естественной обстановке. Научно обоснованное наблюдение отличается от обычной фиксации фактов:

- оно сочетается с воздействием на обучающегося, с его воспитанием (фиксируется прежде всего реакция обучающегося на различные воспитательные влияния);
- наблюдение осуществляется в определённой системе с учетом ведущей педагогической задачи;
- в фиксации фактов нужна система, определенная последовательность в течение длительного срока, поскольку разовые наблюдения могут оказаться случайными, не отражающими истинный уровень воспитанности студента;
- наблюдение не должно быть субъективным, исследователь обязан фиксировать все факты, а не те, которые его устраивают. Образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение обучающихся определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие многообразных личностных качеств обучающихся. Поэтому её результаты целесообразно оценить по двум группам показателей:

1. личностные достижения (выражающие изменения личностных качеств обучающегося под влиянием занятий в данном объединении, кружке, секции)

2. учебные достижения (фиксирующие знания, умения и навыки, приобретенные в процессе освоения программы дополнительного образования)

Критерии и показатели формирования учебно-познавательной компетентности

Критерии	Показатели
Достижение заданного качества образования	<ul style="list-style-type: none"> • познавательные умения (умения проводить наблюдения, ставить физический эксперимент и др.); • практические умения (измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться лабораторными принадлежностями и др.); • организационно-оценочные умения (ставить цель, организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей и чужой учебно-познавательной деятельности, выступать письменно и устно о ее результатах и др.); • учебно-логические умения (умение сравнивать, анализировать, обобщать и систематизировать, доказывать опровергать, делать выбор и др.); • понимание учеником сущности метода научного познания (например, умение предложить гипотезу, объясняющую наблюдение и привести вариант проверки этой гипотезы)
Самостоятельная познавательная деятельность обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> • умение самостоятельно получать знания из различных источников информации; • умение выделять главное из потока информации; • навыки самостоятельной проектной и исследовательской деятельности
Личностные достижения обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> • готовность к самообразованию; • потребность обучающихся в достижении успеха в познавательной деятельности, в саморазвитии и самореализации в жизни; • самоопределение обучающихся в профессиональной деятельности; • рост творческих достижений (участие в конкурсах, олимпиадах и т.д.); • уровень сформированности критического мышления; • уровень развития креативности личности; • развитие интеллектуально-логических способностей обучающихся (умение предложить несколько способов решения задачи)

Методические материалы

Самостоятельные творческие работы обучающихся

1. Изготовление простейших приборов и приспособлений, пособий (дождемер, плотномер, динамометр, жидкостный манометр, прибор для демонстрации закона Паскаля, ареометр, поршневой насос).
2. Домашние лабораторные работы:
 - «Определение площади тополиного листа»;
 - «Рассчитать среднюю плотность человеческого тела, куска мыла, масла и т. п.»;
 - «Измерение роста человека, сравнение размеров утром и вечером».

- «Измерение длины шага».
- 3. Составление кроссвордов и чайнвордов.
- 4. Изготовление комиксов, рисунков «Физика в веселых картинках».
- 5. Подготовка и проведение занимательных опытов.
- 6. Наблюдение за изменением атмосферного давления по барометру.
- 7. Написание рассказа «Мне приснился удивительный сон».
- 8. Задачи, викторины.

Содержание программы

1. **Введение (1 ч.).** Организационное занятие. Правила техники безопасности при работе в кабинете физики.
2. **Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный (3 ч.).** Определение цены деления приборов, снятие показаний. Определение погрешностей измерений.
3. **Взаимодействие тел (3 ч.).** Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения. Решение нестандартных задач.
4. **Давление. Давление жидкостей и газов (5 ч.).** Определение давления твердого тела и жидкости. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Занимательные опыты. Решение нестандартных задач.
5. **Работа, мощность, энергия (5 ч.).** Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 2 этаж. Определение выигрыша в силе. Вычисление КПД наклонной плоскости. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.
6. **Тепловые явления и методы их исследования (5 ч.).** Определение удлинения тела в процессе изменения температуры. Применение теплового расширения для регистрации температуры. Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении. Исследование процессов кипения, плавления и отвердевания. Решение задач на определение количества теплоты. Приборы для измерения влажности воздуха.
7. **Электрические явления и методы их исследования (5 ч.).** Определение удельного сопротивления проводника. Измерение сопротивления проводника. Закон Ома для участка цепи. Реостат. Управление силой тока в цепи. Расчет потребляемой электроэнергии. Изучение законов смешанного соединения проводников, закона Джоуля-Ленца. Измерение работы и мощности тока. Исследование и использование свойств электрических конденсаторов. Решение задач.
8. **Электромагнитные явления (3 ч.).** Получение и фиксированное изображение магнитных полей. Исследование магнитного поля проводника

с током. Изучение свойств электромагнита. Изучение модели электродвигателя. Магнитное поле Земли. Изготовление магнита. Решение качественных задач.

9. Оптика (3 ч.). Изучение законов отражения. Зеркала. Наблюдение отражения и преломления света. Изображения в линзах. Наблюдение полного отражения света. Радуга в природе. Лунные и Солнечные затмения. «Театр теней». Решение задач на преломление света. Дисперсия. Занимательные опыты.

10. Разработка и защита индивидуальных проектов (2 ч.)

11. Обобщающее занятие (1 ч.).

Календарный учебный график.

№	Содержание	Количество часов	Форма занятия	Дата
Введение (1 ч.).				
1	Организационное занятие. Правила техники безопасности при работе в кабинете физики.	1	беседа	03.09
Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный (3 ч.).				
2	Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления приборов, снятие показаний».	1	эксперимент	
3	Определение погрешностей измерений. Решение качественных задач.	2	решение задач	
Взаимодействие тел (3 ч.).				
4	Сложение сил, направленных по одной прямой.	1	эксперимент	
5	Экспериментальная работа «Измерение жесткости пружины». «Измерение коэффициента силы трения скольжения».	1	эксперимент	
6	Решение нестандартных задач.	1	решение задач	
Давление. Давление жидкостей и газов (5 ч.).				
7	Экспериментальная работа «Определение давления твердого тела».	1	эксперимент	
8	Экспериментальная работа «Атмосферное и барометрическое давление».	1	эксперимент	
9	Экспериментальная работа «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».	1	эксперимент	
10	Занимательные опыты.	1	опыты	
11	Решение нестандартных задач.	1	решение задач	
Работа, мощность, энергия (5 ч.).				
12	Экспериментальная работа «Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 2 этаж».	1	эксперимент	
13	Экспериментальная работа «Определение выигрыша в силе». «Вычисление КПД наклонной плоскости».	1	эксперимент	

14	Экспериментальная работа «Измерение кинетической энергии». «Измерение потенциальной энергии».	1	эксперимент	
15	Экспериментальная работа «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок».	1	эксперимент	
16	Решение качественных задач.	1	решение задач	
Тепловые явления и методы их исследования (5 ч.).				
17	Экспериментальная работа «Определение удлинения тела в процессе изменения температуры».	1		
18	Применение теплового расширения для регистрации температуры.	1		
19	Экспериментальная работа «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении». «Изучение процессов плавления и отвердевания».	1		
20	Экспериментальная работа «Исследование процесса кипения». «Измерение влажности воздуха».	1		
21	Решение задач на уравнение теплового баланса.	1		
Электрические явления и методы их исследования (5 ч.).				
22	Экспериментальная работа «Измерение сопротивления проводника». «Определение удельного сопротивления проводника».	1		
23	Экспериментальная работа «Закон Ома для участка цепи». «Измерение работы и мощности тока». «Управление силой тока в цепи».	1		
24	Практическая работа «Расчет потребляемой электроэнергии». «Изучение законов смешанного соединения проводников». «Изучение закона Джоуля-Ленца»	1		
25	Экспериментальная работа «Исследование и использование свойств электрических конденсаторов».	1		
26	Решение нестандартных задач.	1		
Электромагнитные явления (3 ч.).				
27	Экспериментальная работа «Получение и фиксированное изображение магнитных полей». «Исследование магнитного поля проводника с током».	1		
28	Экспериментальная работа «Изучение свойств электромагнита».	1		
29	Практическая работа «Изучение модели электродвигателя». «Изготовление магнита».	1		
Оптика (3 ч.).				
30	Экспериментальная работа «Изучение законов отражения». «Наблюдение отражения и преломления света».	1		
31	Экспериментальная работа «Наблюдение полного отражения света». «Театр теней».	1		
32	Дисперсия. Мыльный раствор.	1		
33	Разработка и защита итоговых проектов.	2		
34	Обобщающее занятие.	1		

Список литературы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА.

- Аллаби М. Земля. Иллюстрированный атлас. - М.: ООО «Издательская Группа Аттикус», 2008. - 200 с.
- Билимович Б.Ф. Физические викторины. - М.: Просвещение, 1968, 280с.
- Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. - М.: Просвещение, 1970, 215с.
- Битюцкая Л.А., Еремин В.С., Чесноков В.С., Дементьева О.Б. Естествознание: Для учащихся 10-х классов школ и средних учебных заведений с гуманитарным профилем. - М.: АСТ-ПРЕСС, 1999. - 336с.
- Верзейм Д., Окслейд К., Ватерхаус Д. Химия. - М.: Росмэн, 1995. - 98с.
- Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994. - 255с.
- Горев Л.А. "Занимательные опыты по физике". - М.: Просвещение, 1977, 120с.
- Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3, 1991.
- Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба: Путеводитель по созвездиям и Луне. - М.: Наука, 1980. - 312с.
- Ермолаева Н.А. и др. Физика в школе: сборник нормативных документов. - М.: Просвещение, 1987, 224с.
- Моше Д. Астрономия. - М.: Просвещение, 1985. - 254с.
- Наука: Энциклопедия. - М.: Дорлинг Киндерсли, 1999. - 448с.
- Новиков И.Д. Куда течет река времени? - М.: Мол.гвардия, 1990. - 238с.
- Перельман Я.И. Живая математика. - Домодедово: ВАП, 1994. - 160с.
- Перельман Я.И. Занимательная астрономия. - Домодедово: ВАП, 1994. - 208с.
- Перельман Я.И. Занимательная физика. - Домодедово: ВАП, 1994. - 223с.
- Перельман Я.И. Занимательная физика. - М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1949, 267с.
- Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. - М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 1963, 416с.
- Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний. - М.: Издательство МНЭПУ, 1993. - 262с.
- Сергеев М.Б., Сергеева Т.В. Планета Земля. - М., 2000. - 144 с.
- Спарджен Р. Экология: Энциклопедия окружающего мира. - М.: Росмэн,

1997. - 48с.

- Темплтон Д. Всемирные законы жизни. - М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. - 620с.
- Удивительная планета Земля. - ЗАО «Издательский Дом Ридерз Дайджест», 2003. - 320 с.
- Журнал «Физика в школе»
- Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

- А.П. Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для обучающихся 7 класса. М.: Просвещение, 1991 год.
- Л.В. Тарасов «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.
- Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
- Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск)
- «Книга для чтения по физике». Учебное пособие для обучающихся 7-8 классов. Составитель И.Г. Кириллова. М.: Просвещение, 1986 год.
- Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
- С.Ф. Покровский «Наблюдай и исследуй сам».

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
- Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
- Сайт для обучающихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Учителя здесь найдут обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Имеется также дискуссионный клуб <http://www.fizika.ru/>
- Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») <http://www.uroki.ru/>
- Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах. <http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm>
- 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>

