

Министерство образования и молодежной политики Владимирской области
Управление образования Администрации муниципального образования
Гусь-Хрустальный район Владимирской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Краснооктябрьская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете

Протокол № 12
от «18» 10. 2024 года

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по ВР


И.В. Горчакова

УТВЕРЖДЕНО
директор школы


В.Р. Ковылова
«Краснооктябрьская
СОШ»
Приказ № 1111-02
от «18» 10. 2024 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПРАВЛЕННОСТИ
«ФИЗИКА ВОКРУГ НАС»**

Возраст обучающихся: 11 – 14 лет
Срок реализации: 34 недели
Уровень программы - ознакомительный

Автор-составитель:
Нешкова Любовь Борисовна,
педагог дополнительного образования

п. Красный Октябрь, 2024 год

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку и реализацию общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172).
6. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОС ООО).
7. Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844.
8. Письмо Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
10. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
11. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
12. Положение о предоставлении дополнительного образования в МБОУ «Краснооктябрьская СОШ».
13. Устав МБОУ «Краснооктябрьская СОШ».

Направленность программы – естественно-научная.

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

Концептуальная идея программы

Данная программа рассчитана на одновременную работу с детьми с разным познавательным уровнем. В процессе реализации программы создаются педагогические условия для тех, кто стремится развить свои природные способности к точным дисциплинам, а также для детей, проявляющим интерес к исследовательской, экспериментальной деятельности.

Выявление и развитие одаренных детей осуществляется на основе итогов конкурсов, предметных олимпиад, соревновательных мероприятий.

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.

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

Адресат программы: обучающиеся 11-14 лет.

Сроки реализации программы: 1 год

Объём программы: 34 часа

Режим занятий: 1 час в неделю

Продолжительность занятий: 40 минут

Уровень программы: ознакомительный

Особенности организации образовательного процесса: традиционная

Форма обучения: очная. Программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, обобщающих занятий. На занятиях предполагается выполнение экспериментальных заданий, исследовательская и проектная деятельность, практикумы по решению качественных и расчётных задач, предусмотрены экскурсии, консультации и собеседования.

1.2. ЦЕЛЬ и ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование естественнонаучных компетенций обучающихся посредством экспериментальной и исследовательской деятельности.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи программы:**

Предметные:

- формирование представления о законах и явлениях окружающего мира, с которыми дети сталкиваются в повседневной жизни, о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- практическое обучение обучающихся знаниям для проведения самостоятельных исследований;

Метапредметные:

- развитие познавательной инициативы обучающихся, умения сравнивать вещи и явления, устанавливать простые связи и отношения между ними.
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностные:

- 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;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие.	4	2	2	Беседа, практикум	Входной
2.	Физика и времена года: физика осенью	2	1	1	лекция, экскурсия	Текущий
3.	Первоначальные сведения о строении вещества.	2	1	1	лекция, практикум	Текущий
4.	Взаимодействие тел	5	2	3	экспериментальная работа, лекция	Текущий
5.	Физика и времена года: физика зимой.	2	1	1	лекция, творческая работа, практикум	Текущий
6.	Силы в природе	6	2	4	лекция, экспериментальная работа	Текущий
7.	Давление	5	2	3	практикум	Текущий
8.	Физика и времена года: физика весной	2	1	1	лекция, творческая работа, практикум	Текущий
9.	Энергия	5	2	3	лекция, экспериментальная работа	Текущий
10.	Обобщение изученного	1	0	1	семинар	Подведение итогов
	Итого	34	14	20		

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Вводные занятия. (4 часа).

Теория. Инструктаж по охране труда на занятиях. Методы изучения физических явлений. Физический эксперимент. Погрешность прямых измерений. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики.

Практика. Измерение физических величин с помощью цифровой лаборатории. Определение цены деления приборов. Определение объёмов тел различной формы. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение толщины листа бумаги.

Тема 2. Физика и времена года: физика осенью (2 часа).

Теория. Загадочное вещество – вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека.

Практика. Экскурсия на осеннюю природу. Проведение наблюдений проявления физических явлений осенью. Создание презентации «Физика осенью»

Тема 3. Первоначальные сведения о строении вещества. (2 часа).

Теория. Планирование физического эксперимента. Броуновское движение. Диффузия. Микровеличины в нашей жизни.

Практика. Расширение тел при нагревании. Измерение скорости диффузии. Модели агрегатных состояний (игра).

Тема 4. Взаимодействие тел. (5 часов).

Теория. Механическое движение и взаимодействие. Как быстро мы движемся (сложение скоростей)? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее – днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение живых существ. Явление инерции. Что изучает статика? Виды равновесия.

Практика. Измерение быстроты реакции человека. Измерение скорости ходьбы. Экспериментальные доказательства явления инерции. Измерение массы одной капли воды. Определение плотности природных материалов. Определение объёма и плотности своего тела. Масса. История измерения массы. Определение массы воздуха в комнате. Измерение плотности куска сахара. Решение задач.

Тема 5. Физика и времена года: физика зимой. (2 часа).

Теория. Снег, лёд и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежного покрова. Режеляция. Лед на Земле. Горный ледник. Какие бывают метели. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Физика у новогодней ёлки.

Практика. Физика – наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Занимательные опыты.

Тема 6. Силы в природе (6 часов)

Теория. Сила – векторная величина. Вес и невесомость. Сила упругости. Сила трения. Сочинение «Мир без трения». Закон всемирного тяготения. Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Сила тяжести на других планетах. Спутники планет и Луна. «Звездопады», или почему звёзды не падают? Звёздное небо. Созвездия. Время и его измерение. Календарь.

Практика. Занимательный опыт «Шарик на нити». Определение центра тяжести тела. Занимательные опыты на равновесие. Измерение жёсткости пружины. Измерение коэффициента трения скольжения разных поверхностей. Определение веса сумки школьника. Определение веса воздуха в комнате.

Тема 7. Давление (5 часов)

Теория. Давление твёрдых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Гидростатический парадокс. Атмосферное давление и погода. Роль атмосферного давления в природе. Тонометр, манометр. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьём? Влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Решение занимательных задач.

Практика. Исследование зависимости давления от площади поверхности с помощью датчика давления. Занимательные опыты «Перевернутый стакан», «Фонтан в колбе», «Яйцо в бутылке». Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Определение давления крови у человека. Определение высоты здания с помощью барометра.

Тема 8. Физика и времена года: физика весной (2 часа)

Теория. Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

Практика. Проведение наблюдений проявления физических явлений весной. Измерение температуры почвы на глубине и поверхности. Исследование капиллярных явлений.

Тема 9. Энергия (5 часов)

Теория. Различные виды энергии, используемые людьми и их запасы. Косвенные измерения. Почему работа и энергия имеют одну единицу измерения? КПД механизма. Энергия и пища: основы правильного питания.

Практика. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Меню школьника. Определение работы и мощности рук. Определение механической работы при прыжке в высоту. Определение средней мощности, развиваемой при подъёме по лестнице. Создание презентации о правильном питании.

Тема 10. Обобщение изученного материала (1 час)

Обобщение и систематизация знаний. Презентации работ обучающихся. Итоговое занятие.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- 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;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение экспериментальными методами решения задач.

Предметные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного познания явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- умения пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Количество учебных недель: 34 недели

Количество учебных дней: 170

Начало учебного года: 1 сентября

Окончание учебного года: 31 мая

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.		Фронтальная Индивидуальная	1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Методы изучения физических явлений.	Учебный кабинет	Тест
2.		Фронтальная Индивидуальная.	1	Физический эксперимент. Правила проведения школьного эксперимента.	Учебный кабинет	Тест
3.		Индивидуальная. Групповая	1	Погрешность прямых измерений. Определение цены деления прибора.	Учебный кабинет	Практикум
4.		Индивидуальная Групповая	1	Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики.	Учебный кабинет	Практикум
5.		Индивидуальная. Групповая	1	Физика и времена года: физика осенью. Загадочное вещество – вода.	Учебный кабинет	Тест
6.		Групповая	1	Физика и времена года: физика осенью.	Экскурсия Школьный двор	Презентация «Физика осенью»

7.		Индивидуальная. Групповая	1	Микровеличины в нашей жизни. Броуновское движение. Диффузия.	Учебный кабинет	Игра
8.		Групповая	1	Измерение скорости диффузии.	Учебный кабинет	Практикум
9.		Индивидуальная. Групповая	1	Как быстро мы движемся?	Учебный кабинет	Практикум
10.		Фронтальная. Индивидуальная. Групповая	1	Явление инерции. Что изучает статика? Виды равновесия.	Учебный кабинет	Решение задач
11.		Индивидуальная. Групповая	1	Чему равна масса капли воды?	Учебный кабинет	Практикум
12.		Групповая	1	Определение плотности природных материалов. Измерение плотности куска сахара.	Учебный кабинет	Практикум
13.		Индивидуальная.	1	Определение объёма и плотности своего тела.	Учебный кабинет	Практикум
14.		Индивидуальная. Групповая	1	Физика и времена года: физика зимой. Снег, лёд и метель.	Учебный кабинет	Творческая работа
15.		Индивидуальная. Групповая	1	Физика у новогодней ёлки.	Учебный кабинет	Практикум
16.		Групповая Индивидуальная	1	Силы в природе. Вес и невесомость. Определение центра тяжести тела.	Учебный кабинет	Практикум
17.		Индивидуальная Групповая	1	Определение веса воздуха в комнате. Определение веса сумки школьника.	Учебный кабинет	Практикум.

18.		Индивидуальная Групповая	1	Сила упругости. Измерение жёсткости пружины.	Учебный кабинет	Практикум.
19.		Индивидуальная. Фронтальная	1	Сила трения.	Учебный кабинет	Сочинение «Мир без трения».
20.		Групповая	1	Измерение коэффициента трения скольжения разных поверхностей	Учебный кабинет	Практикум.
21.		Индивидуальная. Фронтальная	1	Всемирное тяготение	Учебный кабинет	Тест
22.		Групповая Индивидуальная.	1	Давление твёрдых тел. Исследование зависимости давления от площади поверхности с помощью датчика давления.	Учебный кабинет	Практикум по решению задач
23.		Индивидуальная Групповая	1	Давление в жидкости. Гидростатический парадокс.	Учебный кабинет	Практикум
24.		Индивидуальная. Групповая	1	Атмосферное давление. Занимательные опыты	Учебный кабинет	Практикум
25.		Индивидуальная. Групповая	1	Определение высоты здания с помощью барометра.	Учебный кабинет	Практикум.
26.		Фронтальная Индивидуальная. Групповая	1	Как мы дышим? Атмосферное давление в жизни человека	Учебный кабинет	Творческая работа
27.		Индивидуальная	1	Физика и времена года: физика весной. Чем и как измеряют температуру?	Учебный кабинет	Тест

28.		Индивидуальная. Групповая	1	Измерение температуры почвы на глубине и поверхности.	Экскурсия. Школьный двор	Практикум.
29.		Индивидуальная. Фронтальная	1	Энергия, её виды и запасы	Учебный кабинет	Тест
30.		Индивидуальная. Групповая	1	Косвенные измерения. Измерение кинетической энергии и потенциальной энергии	Учебный кабинет	Практикум.
31.		Индивидуальная. Групповая	1	Определение средней мощности, развиваемой при подъёме по лестнице.	Учебный кабинет	Практикум.
32.		Индивидуальная. Фронтальная	1	Энергия и пища: основы правильного питания.	Учебный кабинет	Презентация о правильном питании.
33.		Групповая	1	КПД механизма	Учебный кабинет	Тест
34.		Фронтальная	1	Обобщение изученного, анализ работы	Учебный кабинет	Презентация творческих работ

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в учебном кабинете, оформленном в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованном в соответствии с санитарными нормами, где имеется классная доска, столы, стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения учебной и методической литературы, лабораторного оборудования. В кабинете установлен компьютер, принтер, проектор, экран.

Информационное обеспечение:

- информационно-методические справочники;
- инструкции;
- наглядно-иллюстративный материал;
- учебные видеофильмы и презентации.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ:

- самостоятельная письменная работа (решение задач);
- экспериментальная работа;
- творческая работа;

- защита проекта;
- тест;
- проверочная работа.

Итоговый контроль проводится в форме защиты проекта.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Контролируемые темы курса	Наименование оценочного материала
1.	Вводные занятия.	Входной тест
2.	Физика и времена года: физика осенью	Презентация «Физика осенью»
3.	Первоначальные сведения о строении вещества.	Проект «Приборы по физике своими руками»
4.	Взаимодействие тел	Практическая работа
5.	Физика и времена года: физика зимой.	Проект «Зима, физика и народные приметы»
6.	Силы в природе	Проект «Физика в игрушках»
7.	Давление	Проект «Атмосферное давление — помощник человека»
8.	Физика и времена года: физика весной	Тест
9.	Энергия	Проверочная работа
10.	Обобщение изученного	Защита проекта

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательного процесса: очно.

Методы обучения:

- словесные методы: устное изложение, беседа, объяснение, лекция;
- наглядные методы: показ демонстраций, видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение.

Формы организации образовательного процесса: фронтальная, индивидуальная и групповая.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, практическое занятие, творческая работа, наблюдение, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов, изготовление пособий и моделей.

Педагогические технологии: исследовательская деятельность, проектное обучение, технология развивающего обучения, коммуникативная технология обучения.

Алгоритм учебного занятия: занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Источником информации являются материалы учебников, справочников, Интернет-ресурсов.

Практические занятия позволяют реализовать воспитательную цель и развивать творческие способности обучающихся. Виды практической деятельности: постановка опытов и экспериментов, построение графиков, творческие работы, тестирование, работа над проектом.

2.6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Справочная литература для педагога

1. С.В. Лозовенко Т.А. Трушина. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. М. Просвещение 2021
2. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение, 1996.

Справочная литература для обучающихся

1. Физика в определениях, таблицах и схемах, 7-11 класс, Справочное пособие, Крот Ю.Е., 2004
2. Физика в таблицах. 7-11 кл.: справочное пособие / авт.-сост. В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2008
3. Физика, 7-9 класс, справочник, Громцева О.И., 2014
4. Энциклопедический словарь юного физика/ сост. В.А. Чуянов. – М.: Педагогика, 1984

Интернет-ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // <http://www.school-collection.edu.ru>
2. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <https://elkin52.narod.ru/>
3. Квант: научно-популярный физико-математический журнал <http://kvant.mccme.ru>
. Мастер-класс «Живая физика» <http://www.int-edu.ru/page.php?id=931>
5. Образовательный сайт «Класс!ная физика» <http://class-fizika.ru>
6. Олимпиада по физике «Физика вокруг нас» <https://mir-olymp.ru/physics>
7. Сайт «Физика в анимациях» <http://physics.nad.ru/physics.htm>
8. Цифровая лаборатория «Архимед» <http://ifilip.narod.ru/arch/index.html>
9. Цифровая лаборатория «Архимед» <http://ifilip.narod.ru/arch/index.html>
10. Школьный физкабинет (сайт учителя физики) <http://cm001.narod.ru/index.html>
11. Алгоритмы решения задач по физике: <http://festivai.1september.ru/articles/310656>
12. Формирование умений учащихся решать физические задачи: <http://revolution.allbest.ru/physics/0000885>