


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5
356188, Ставропольский край, Труновский район, с. Подлесное, ул. Садовая , 18 А
телефон 8 (86546) 26-1-94; e-mail: trunsh5@yandex.ru

Рассмотрено Руководитель центра «Точка роста»:  Е.В.Котлярова от 29 августа 2023 года	Утверждено И.О. Директора МКОУ «СОШ №5» И.О.В. Хрыжкова СОШ №5 Приказ № 35/1 от 29 августа 2023 г.
--	---



Центр образования
естественно-научной и
технологической направленностей

Дополнительная общеобразовательная программа курса

«Физика в задачах и экспериментах»

Направленность программы: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Класс/классы: 7-9 классы

Количество детей в группе: 10 человек

Срок реализации: 1 год

Количество часов в год: 70

Составитель: педагог по физике
первой квалификационной категории
Несинова Марина Ивановна

с. Подлесное
2023 – 2024 учебный год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества. Физика тесно связана с техникой, причём связь эта двухсторонняя. Физика выросла из потребностей техники. Например, развитие механики в Древней Греции было вызвано запросами строителей и военных. С другой стороны, от развития физики зависит технический уровень производства.

В настоящее время в стране наблюдается острая нехватка специалистов технического профиля. Профессия инженера утратила привлекательность в глазах современных выпускников школы. Задача школы - сформировать у учащихся научное мировоззрение и интерес к техническим специальностям.

Программа составлена на основе программы по физике 8 класса, используемой в учебном процессе. Программа рассчитана на учащихся, проявляющих склонность к точным наукам, научному и техническому творчеству.

Новизна программы состоит в том, что она сочетает в себе научный и занимательный аспекты. Проблемно-поисковый, наглядно-действенный характер занятий, групповые методы работы, обучение переносу сформированных знаний в новые ситуации взаимодействия с действительностью - формируют потребность в познании окружающего мира и сотрудничестве с учителем и со сверстниками, а также формируется положительная самооценка.

Рабочая программа внеурочной деятельности ориентирована на планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Цель: формирование интереса к физике и технике, подготовка к осуществлению осознанного выбора профессии, создание условий для развития личности обучающегося.

Задачи:

обучающие расширение знания учащихся по физике; приобретение практических, информационных, коммуникативных умений учащихся; знакомство с последними достижениями науки и техники. развивающие

развитие практических умений и навыков исследовательской работы, умения применять физические знания в жизни; обучение сотрудничеству при совместной деятельности учащихся;

воспитательные формирование склонности к изучению науки и техники; - развитие нравственных качеств личности: настойчивости в достижении цели, ответственности, дисциплинированности, трудолюбия, аккуратности, инициативности, коллективизма. Занятия по данному направлению внеурочной деятельности предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, измерения, пользоваться чертежами, изготавливать и объяснять принцип работы простых технических устройств. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью,

объясняющие загадки привычных явлений.

Программа рассчитана на обучающихся (8-9 класс).

Сроки реализации программы 1 учебный год

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа, в течение 34 недель.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФИЗИКА»

Предметные: по окончании изучения курса учащиеся должны уметь объяснять природные явления, понимать смысл основных физических законов, приобрести навыки работы с измерительными приборами общего назначения: весами, термометром, измерительным цилиндром, штангенциркулем и т.д., уметь применять полученные знания, умения и навыки для решения практических задач повседневной жизни.

Личностные: у учащихся должны сформироваться познавательные интересы, убежденность в закономерной связи и познаваемости явлений природы, уважение к творцам науки и техники, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; учащиеся должны сделать первые шаги в области профессионального самоопределения.

Метапредметные: сформированы умения пользоваться дополнительными источниками информации, развитие умения работать в группе, представлять и отстаивать свою точку зрения, освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, учащиеся должны уметь ставить перед собой задачи, решать их доступными способами, уметь представить результаты своей работы, уметь самостоятельно приобретать знания и использовать их на практике.

Способы определения результативности: анализ активности учащихся, количество и качество проектов, выполненных учащимися, участие в выставках и испытаниях моделей, повышение успеваемости учащихся по физике.

Регулятивные УУД определяют готовность обучающихся к самоорганизации. К ним относят целеполагание, планирование и определение путей достижения цели, прогнозирование возможных рисков, построение логического рассуждения, установление причинно-следственных связей в изучаемом круге явлений, сопоставление результатов с заданным эталоном, внесение дополнений, изменений в план и способы действий в случае расхождения с заданным эталоном.

Познавательные УУД включают в себя: выдвижение гипотез и их обоснование; определение стратегии работы с текстом; осуществление информационного поиска; анализ объектов, явлений с выделением существенных и несущественных признаков; построение рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах; структурирование знаний; использование знаково-символических средств (моделей и схем) для решения поставленных задач; сравнение, классификацию объектов, явлений по заданным критериям.

Коммуникативные УУД обеспечивают взаимодействие обучающихся со сверстниками и взрослыми. К данному виду УУД относится: определение цели, функций и способов взаимодействия; учебное сотрудничество в поиске и сборе информации; разрешение конфликтов - выявлением проблемы, поиск способов разрешения, их реализация; коррекция своей деятельности, оценка действий партнера (самоконтроль, взаимоконтроль); общение в монологической и диалогической формах.

3. СОДЕРЖАНИЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФИЗИКА ВОКРУГ НАС»

Раздел 3. Содержание курса.

Тепловые явления (24 ч.)

Теория: Внутренняя энергия. Температура. Термометры и их виды. Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение. Использование энергии Солнца на Земле. Термос. Ветры. Способы передачи тепла. Количество теплоты. Изучение энергии топлива, видов топлива и влияния на экологию в результате их использования. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических и аморфных тел. Испарение и конденсация. Кипение. Выветривание. Влажность воздуха. Точка росы. Физика и народные приметы. Тепловые двигатели в жизни и в быту.

Практика, эксперимент:

Практическая работа № 1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды».

Практическая работа № 2 «Исследование аморфных тел».

Практическая работа № 3: «Изучение выветривания воды с течением времени».

Лабораторная работа №1 «Получение теплоты при трении и ударе» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Лабораторная работа №2 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Лабораторная работа №3 «Определение удельной теплоёмкости вещества» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Лабораторная работа №4 «Определение удельной теплоты плавления льда» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Лабораторная работа №5 «Изучение процесса кипения воды» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении,
- кипение, выпадение росы;
- умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха
- владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;
- понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;

- овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Электрические явления (16ч.)

Теория: История электричества. Электризация тел. Притяжение и отталкивание электрических тел. Электроскоп. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Электрическая цепь и ее составные части. Закон Ома. Реостаты. Удельное сопротивление. Виды соединения проводников. Мощность электрических приборов. Бытовые электрические приборы. Нагревание проводников. Короткое замыкание. Конденсаторы. Изобретение лампы накаливания. Электрические нагревательные приборы. Техника безопасности при работе с электричеством.

Практика, эксперимент:

Практическая работа № 4 «Электризация различных тел и изучение их взаимодействия».

Практическая работа № 5 «Изготовление электроскопа»

Лабораторная работа №6 «Измерение работы и мощности тока» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Лабораторная работа №7 «Изучение закона Джоуля - Ленца» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока;
- умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;
- понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Электромагнитные явления (14 ч.)

Теория: Магнитное поле Земли и других планет. Магнитные линии постоянного магнита. Компас и его принцип действия. Электромагниты и их практическое применение.

Магниты в быту и технике. Электромагнитные приборы.

Практика, эксперимент:

Практическая работа № 6 «Намагничивание металлических предметов. (картон, металлические опилки).

Лабораторная работа №6 «Демонстрация работы электромагнита» с использованием оборудования центра «Точка роста».

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током;
 - владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Световые явления (10ч.)

Теория: Световой луч. Солнечные зайчики. Получение тени и полутени. Законы отражения и преломления света. Как Архимед поджег римский флот. Спектр. Линзы. Очки. Оптические приборы и их применение. Содержание: Солнце - источник света. Солнечные и лунные затмения. Источники света и искусственное освещение. Изучение спектра излучения различных доступных источников света. Световые явления в природе. Оптика. Роль оптических приборов в современном мире. Зеркала и получение многократного отражения в плоском зеркале. Зрительные иллюзии.

Практика, эксперимент:

Практическая работа № 7 «Наблюдение отражения света».

Практическая работа № 8 «Наблюдение преломления света»

Практическая работа №9 «Получение радуги»

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;
- умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;
- различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Заключительные занятия. (4 ч.)

Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.

Форма организации образовательного процесса: классно-урочная система. **Технологии, используемые в обучении:**

развивающего обучения, обучения в сотрудничестве, развития исследовательских навыков, здоровьесбережения, игровые, информационнокоммуникационные.

Виды учебно-познавательной деятельности учащихся:

При организации учебных занятий будут использоваться следующие виды учебной деятельности:

I - виды деятельности со словесной (знаковой) основой:

1. Слушание объяснений учителя.
2. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.
3. Самостоятельная работа с учебником.

4. Работа с научно-популярной литературой.
5. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
6. Написание докладов.
7. Вывод и доказательство формул.
8. Анализ формул.
9. Решение текстовых количественных и качественных задач.
10. Выполнение заданий по разграничению понятий.
11. Систематизация учебного материала.

II - виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.
2. Просмотр учебных фильмов.
3. Анализ графиков, таблиц, схем.
4. Объяснение наблюдаемых явлений.
5. Изучение устройства приборов по моделям и чертежам.
6. Анализ проблемных ситуаций.

III - виды деятельности с практической (опытной) основой:

1. Решение экспериментальных задач.
2. Работа с раздаточным материалом.
3. Сборка электрических цепей.
4. Измерение величин.
5. Выполнение фронтальных лабораторных работ.
6. Разработка новых вариантов опыта.

7. Построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных **Условия реализации программы.**

Оснащение кабинета: столы для учащихся, оборудованные розетками на 36 В, доска, ноутбук, медиапроектор, оборудование центра «Точка роста», цифровая лаборатория Relion.

Формы внеурочной работы :

- индивидуальные (реферат, изготовление моделей и приборов, физический эксперимент или исследование и т. д)
- групповые (факультативы, кружки, экскурсии, коллективные дела и т. д)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов
1	Тепловые явления	24
2	Электрические явления	16
3	Магнетизм	14
4	Световые и оптические явления	10
5	Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	5
6	Итоговое занятие	1
	итого	70

Раздел 6. Календарно-тематическое планирование

№	Наименование темы занятий практических, тестовых, лабораторных работ	Кол-во часов	Даты проведения
	Тепловые явления	24	
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях физического кружка.	1	
2	Что холоднее? («Физика в вопросах и ответах»).	1	
3	История изобретения термометра. Термометры и их виды.	1	
4	Холод и тепло. Измеряем температуру	1	
5	Практическая работа №1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды»	1	
6	Изоляция тепла. Шуба греет!? Зачем сковородке деревянная ручка? («Физика в вопросах и ответах»)	1	
7	Способы передачи тепла. Опыты и эксперименты	1	
8	Термос. Изготовление самодельного термоса (Интернет ресурсы, анимационный фильм)	1	
9	Откуда берется теплота? Как сохранить тепло? холод? («Физика в вопросах и ответах»)	1	
10	Экспериментальное исследование по теме « Теплообмен и теплопередача»: «Тепло в наших домах»	1	
11	Аналитическое исследование по теме «Теплопроводность»: « Из чего построен мой дом?»	1	
12	Аналитическое исследование по теме «Конвекция»: «Отопительная система в моём доме»	1	
13	Урок - игра: «Тепловые явления» (образовательное интегрированное событие).	1	
14	Практическая работа № 2 «Исследование аморфных тел».	1	
15	Аналитическое исследование по теме «Виды топлива»: «Виды топлива, используемые в наших домах»	1	
16	Тепловое загрязнение окружающей среды. Экологический аспект проблемы. Аналитическое исследование по теме « Влияние результатов использования различных видов топлива на окружающую среду (с привлечением местного материала по ГРЭС)	1	

17	Испарение и конденсация в окружающем мире. Физика и народные приметы	1	
18	Практическая работа № 3: «Изучение выветривания воды с течением времени».	1	
19	Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Приборы для определения относительной влажности воздуха. Аналитическое исследование по теме «Роль влажности воздуха в жизни человека»	1	
20	Лабораторная работа №1 «Получение теплоты при трении и ударе» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
21	Лабораторная работа №2 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
22	Лабораторная работа №3 «Определение удельной теплоёмкости вещества» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
28	Плавление кристаллических тел. Лабораторная работа №4 «Определение удельной теплоты плавления льда» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
24	Кипение. Лабораторная работа №5 «Изучение процесса кипения воды» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
	Электрические явления	16	
25	История электричества. Электричество на расческах	1	
26	Практическая работа № 4 «Электризация различных тел и изучение их взаимодействия».	1	
27	Практическая работа № 5 «Изготовление электроскопа»	1	
28	Природные и искусственные источники тока.	1	
29	Устройство батарейки. («Физика в вопросах и ответах»)	1	
30	Изобретаем батарейку. Лимон. Картошка. Провода. Лампочка	1	
31	Изобретение лампы накаливания. Электрические нагревательные приборы (доклады, презентации).	1	
32	Электрический ток. Законы постоянного тока. Работа и мощность тока. Решение задач	1	
33	Лабораторная работа №6 «Измерение работы и мощности тока» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
34	Лабораторная работа №7 «Изучение закона Джоуля - Ленца» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
35	Лабораторная работа №8 «Исследование силы тока от сопротивления элемента цепи при параллельном соединении» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
36	Аналитическое исследование по теме «Применение электричества в быту и на производстве»	1	
37	Исследовательская работа по теме «Сколько стоит электричество?»	1	
38	Исследовательская работа по теме «Исследование мощности имеющихся электроприборов и примерное время их работы в МКОУ СОШ 5»	1	
39	Исследовательская работа по теме «Вычисление стоимости израсходованной электроэнергии за неделю с применением электросчётчика в своей квартире»	1	

40	Решение задач	1	
	Электромагнитные явления	14	
41	Занимательные опыты с магнитами. («Физика в вопросах и ответах»)	1	
42	История изобретения компаса. Компас. Принцип работы.	1	
43	Ориентирование с помощью компаса. План местности	1	
44	Магнитное поле Земли.(Как ориентируются птицы и насекомые. (Слайдовая презентация, интернет ресурсы)	1	
45	Магнитная руда. Картина магнитного поля Земли	1	
46	Практическая работа № 6 «Намагничивание металлических предметов.(картон, металлические опилки).	1	
47	Видеофильм « Как изготавливают магниты»	1	
48	Исследовательская работа по теме « Магнитное поле Земли. Его влияние на жизнедеятельность человека»	1	
49	Исследовательская работа по теме « Электромагниты и их практическое применение в быту и технике»	1	
50	Электромагнитные приборы.	1	
51	Лабораторная работа №8 «Демонстрация работы электромагнита» с использованием оборудования центра «Точка роста».	1	
52	Исследовательская работа по теме « Применение магнитов в медицине»	1	
53	П/р: Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	1	
54	П/р: Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	1	
	Световые явления	10	
55	Световые явления в природе.	1	
56	Зеркала и получение многократного отражения в плоском зеркале. Зрительные иллюзии. Практическая работа № 7 «Наблюдение отражения света».	1	
57	Как сломать луч? Практическая работа № 8 Наблюдение преломления света».	1	
58	Радуга в природе. Как получить радугу дома. Практическая работа №9 «Получение радуги»	1	
59	Источники света и искусственное освещение. Освещение в школе. Практическая работа №10 «Изучение спектра излучения различных доступных источников света»	1	
60	Солнце - источник света. Солнечные и лунные затмения.	1	
61	Линзы. Построение изображений в линзах.	1	
62	Очки. Оптические приборы и их применение.	1	
63	Роль оптических приборов в современном мире.	1	
64	П/р: Исследование: «Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком».	1	
65	Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	1	
66	Выполнение индивидуальных и групповых проектов.	1	
67	Презентация результатов	1	
68-70	Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся,	3	

	проявивших активность и усердие на занятиях		
Итого		70	

Методическая литература.

1. Я.И. Перельман «Занимательная физика» Москва, АСТ, 2014г
2. Я.И. Перельман «Занимательная механика» Москва, АСТ, 2013г
3. CD-ROM Энциклопедия Физика 7-11 класс.
4. Я.И. Перельман «Физика на каждом шагу» Москва, АСТ 2013г
5. В.Н.Ланге «Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи» Москва, Либроком 2012г.
6. А. И. Сёмке «Занимательные материалы к урокам. 7 класс» Москва . ЭНАС 2002г
7. Ю. В. Щербакова «Занимательная физика на уроках и внеклассных мероприятиях. 7-9 классы» Москва «Г лобус» 2008г.
8. О. В. Корневская «Физика 7 класс. Доклады, рефераты, сообщения» Санкт-Петербург. 2006г.
9. М. Тульчинский «Качественные задачи по физике» Москва «Просвещение» 1972г.
10. В. С. Благодаров, Ж. И. Равуцкая «Физика 7-11 классы. Организация внеклассной работы». Волгоград, «Учитель» 2012г

Перечень олимпиад:

- <http://олимпиада-сФo.нгтv.рф/>
 - [http://abiturient.tpu.ru/navigation/how/oHmpiadvi-dlva-shkolnikov/otkrvitava-regionalnaya-mezhvuzovskaya-olimpiada-vuzov-tomskoj-oblasti-\(ormo\).html](http://abiturient.tpu.ru/navigation/how/oHmpiadvi-dlva-shkolnikov/otkrvitava-regionalnaya-mezhvuzovskaya-olimpiada-vuzov-tomskoj-oblasti-(ormo).html)
 - <http://www.farosta.ru/>
 - <http://sibvpt.ru>
- Научно-практические конференции:
- <http://kem-talant.ru/index/konkursy/0-17>
 - www.kemsu.ru
 - <http://kuzstu.ru/science/?action=conf>

ipo Рекомендуемая литература:

- Олимпиадные задачи по физике / С.Б. Вениг и др. - М.: Вентана -Граф, 2007.
- Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. для учащихся 7 - 11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. - М.: Просвещение, 2007.
- Генденштейн, Л.Э., Кирик Л.А., И.М. Гельфгат. Задачи по физике с примерами решений. 7 - 9 классы. Под ред. В.А. Орлова. - М.: Илекса, 2005.
- Гельфгат, И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. - М.: Илекса, 2008.-
- Всероссийские олимпиады по физике / Под ред. С.М. Козела, В.П. Слободянина. - М.: Вербум-М, 2005.

