

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей
№14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации
А.М.Кузьмина»**

Рассмотрена на заседании
педагогического совета

протокол № 12 от 20.06.2022г.



Утверждена

Приказ №226 от 20.06.2022г

Директор

Г.Р.Любич

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Физический эксперимент»

(базовый уровень)

Возраст учащихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (автор): Ермакова Т.В.
учитель физики

Тамбов 2022

1. Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей № 14 имени Заслуженного учителя Российской Федерации А.М. Кузьмина»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физический эксперимент»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Ермакова Татьяна Васильевна, учитель физики
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р);</p> <p>Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)(разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»</p>
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	Естественно-научная
4.4. Уровень освоения программы	базовый
4.5. Тип программы	дополнительная общеразвивающая
4.6. Вид программы	авторская
4.7. Возраст учащихся по программе	13–14 лет
4.8. Продолжительность обучения	1 год

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физический эксперимент» имеет естественно-научную направленность, способствует выявлению и развитию интереса ребенка, его творческих возможностей и личного потенциала, направлена на развитие творческих способностей учащихся.

Уровень освоения программы: базовый.

Новизна программы состоит в том, что она рассматривает учебный физический эксперимент, физические исследования, как теоретические, так и в виде практических заданий, которые играют огромную роль в освоении учащимися научного метода познания. В условиях современной школы недостаточно просто давать знания и показывать опыты, необходимо вовлекать в процесс самих учащихся, тем самым, обучая их навыкам исследовательской деятельности, которая позволяет привлечь учащихся к работе с первоисточниками, проведению экспериментов и трактовке его результатов. В ходе реализации программы учащиеся знакомятся с научным методом познания, который история науки связывает с именем Г.Галилея. Это метод включает в себя следующие этапы: чувственный опыт и постановку проблемы; выдвижение гипотезы – аксиомы; математическое развитие гипотезы, логический вывод из нее следствий; экспериментальную проверку гипотезы и ее следствий. Получая представление о методе познания и методах исследования явлений, учащиеся знакомятся, во-первых, с происхождением научных знаний и их отличиями от обычной информации, во-вторых, – с необходимой последовательностью познавательных действий, ведущих от незнания к знанию. Это позволяет учителю организовывать их самостоятельную познавательную деятельность в форме самостоятельных экспериментальных и теоретических исследований, которые органически вписываются в логику процесса познания, являются его этапами, ведут ученика к знанию.

Актуальность программы заключается в том, что главным содержанием программы является естественно-научная и интеллектуально-познавательная деятельность. Она включает в себя такие элементы, как наблюдение, измерение, выдвижение гипотез, построение объясняющих моделей, экспериментирование, математическую обработку данных, анализ информационных источников, а так же предполагает использование коммуникативных умений. В настоящее время в работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков структурирования этапов

выполнения задания, проектная деятельность, повышение интереса к экспериментированию. Эти же подходы могут быть нацелены и на обучение решению олимпиадных задач.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она способствует совершенствованию умения пользоваться современным инструментарием и практически применять результаты решения проблемы, а также ознакомиться методами работы на начальном этапе исследовательской деятельности. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что разработанная программа обеспечивает условия для развития познавательных и творческих способностей учащихся при сохранении фундаментальности физического образования и усиления его практической направленности.

Адресат программы

Данный курс проводится для группы обучающихся 13-14 лет класса в количестве не более 15 человек в режиме двух часов в неделю.

Для реализации курса требуются следующие средства обучения: стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, лабораторное оборудование серии L-микро, сборники задач, дидактический материал, разработанный автором программы.

Условия набора учащихся

Набор в группы осуществляется на свободной основе, по желанию детей и подростков заниматься физическим экспериментом.

Количество учащихся

Оптимальное количество учащихся в группе – 12-14 человек.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 68 часов – 1 год обучения.

Формы и режимы занятий

Режим занятий: по 1 академическому часу 3 раза в неделю. Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

Организация учебной деятельности может быть различна. Например, над некоторыми задачами учащимся будет удобней работать индивидуально или в парах, а публичная презентация результатов (конференция) может быть заменена отчетом группы непосредственно перед педагогом. Одной из наиболее рациональных форм организации исследовательской деятельности является работа учащихся в парах или тройках, используя ролево-игровую методику, когда учащиеся могут дополнять друг друга, исполняя ту или иную роль: теоретик, практик, физик, 4 биолог, и т.д. В этом случае качество работы, уровень подготовки и результативность резко повышаются, так как учащиеся неоднократно обсуждают свою тему, советуются, спорят, взаимно проверяют выученный материал, используют ошибки и недочеты. Поскольку программа состоит исключительно из исследовательских задач, то в ней практически отсутствует лекционная форма занятий. Ее аналогом лишь в какой-то мере можно считать информационно-инструктивную часть, в ходе которой учитель в сжатой форме представляют необходимые сведения об изучаемом явлении, вместе с учениками формирует задачу, дает информационные ссылки, которые могут понадобиться ученикам в процессе работы над ней.

Форма проведения занятий:

- Беседа;
- Практикум;
- Вечера физики;
- Экскурсии;
- Проектная работа;
- Школьная, районная олимпиады.

1.2. Цель и задачи

Целью данной программы является формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной 3 деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении

экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. Развивающие: развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Курс предполагает проведение занятий по лекционно-семинарской системе с использованием элементов диалога, задач-демонстраций, предоставляя тем самым инструментарий для последующего самостоятельного решения экспериментальных и исследовательских задач индивидуально и в группах, выполнение практических работ с использованием лабораторного оборудования. При выполнении практических работ обучающиеся знакомятся с различными видами физических исследований. С целью активизации творческой деятельности рекомендуется задания формировать в общем виде и предоставлять возможность самостоятельного подбора физического оборудования.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	Семинар
1	Тема 1 «Что и как изучает физика. Простейший физический эксперимент»	6	4	2	-
2	Тема 2 «Современная наука о природе. Строение вещества»	8	2	6	-
3	Тема 3 «Пространство. Время. Движение.»	6	4	2	-
4	Тема 4 «Взаимодействие тел. Силы в механике»	16	5	10	1
5	Тема 5 «Свойства жидкостей и газов»	7	5	2	-

6	Тема 6 «Работа и мощность»	7	3	4	-
7	Тема 7 «Простые механизмы»	10	3	6	1
8	Тема 8 «Энергия»	12	3	7	2

IV. Содержание учебного плана

1. Что и как изучает физика. Простейший физический эксперимент (6 ч)

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы изучения физических явлений. Древние меры. Первые системы единиц и системы единиц прошлого. Международная система единиц (СИ). Основные и производные единицы измерения. Описание простейших мер, измерительных приборов и учета их погрешностей.

Лабораторные работы:

1. Измерение длины, объема и температуры.
2. Измерение времени.

2. Современная наука о природе. Строение вещества (8ч)

Познание человеком окружающего мира. Атомистическая идея древнегреческих философов. Развитие науки в процессе познания вещества. Положение физики в ряду других наук. Проблемы, решаемые наукой сегодня и проблемы завтрашнего дня.

1. Измерение толщины нити и листа бумаги.
2. Определение диаметра медного провода.
3. Измерение массы капли воды.
4. Измерение объёма тела неправильной формы.
5. Измерение плотности жидкого вещества.
6. Методы определения объёма тел.

3. Пространство. Время. Движение. (6 ч)

Свойства пространства и времени. Симметрия окружающего нас физического пространства. Развитие механики в древности и в средние века. Движение тела: физические парадоксы и софизмы. В погоне за временем. Скорости движущихся тел. Как быстро мы движемся вокруг Солнца. Сложение движений. Графическое представление движения.

1. Изучение равномерного движения.
2. Исследование изменения координаты тела со временем.

4. Взаимодействие тел. Силы в механике (16 ч)

Открытие законов свободного падения, жизнь Г.Галилея. История открытия законов динамики. Важнейшие штрихи биографии И.Ньютона. Что происходит при падении тела. Гравитация или воздействие на расстоянии. Сила тяготения. Открытие закона всемирного тяготения. Масса и вес. Объяснение причин невесомости тел. Трение и его роль в нашей жизни. Семинар «Силы в механике».

Лабораторные работы:

1. Градуировка динамометра и измерение сил.
2. Изучение сил трения.
3. Измерение силы трения скольжения.
3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Изучение правила сложения сил.
5. Исследование зависимости силы тяжести от массы.
6. Изучение зависимости модуля силы упругости от деформации тела.
7. Измерение массы капли воды
8. Исследование упругих свойств пружины.
9. Независимость массы от ускорения свободного падения (компьютерная лабораторная работа).
10. Независимость массы от ускорения свободного падения (компьютерная лабораторная работа).

5. Свойства жидкостей и газов (7ч)

Учимся отличать фазовые состояния вещества. Узнаем все о давлении. История формирования понятия давления. История открытия атмосферного давления. Опыт Отто фон Герике. История воздухоплавания, плавание тел и судов. Гидравлические и пневматические машины.

1. Измерение выталкивающей силы.
2. Исследование условий плавания тел.

6. Работа и мощность (7ч)

Физическое определение работы. Какую работу вы совершаете и какую мощность вы можете развить. Примеры вычисления работы.

Лабораторные работы:

1. Понятие работы и методы её расчета (компьютерная лабораторная работа)
2. Работа силы тяжести (компьютерная лабораторная работа).
3. Средняя мощность (компьютерная лабораторная работа).
4. Работа на наклонной плоскости (компьютерная лабораторная работа)

7. Простые механизмы (10 ч)

Простые механизмы в древности. «Золотое правило» механики. Вечные двигатели. Семинар «Простые механизмы».

Лабораторные работы:

1. Изучение условия равновесия рычага.
2. Исследование действия подвижного блока.
3. Исследование действия неподвижного блока.
4. Измерение КПД подвижного блока.
5. Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.
6. Изучение «золотого правила» механики.

8. Энергия (10 ч)

Виды механической энергии. Когда тело обладает кинетической и потенциальной энергией. Какой вид энергии имеют окружающие тела. Сохранение энергии в природе. Семинар «Энергия».

Лабораторные работы:

1. Исследование связи кинетической энергии со скоростью.
2. Сравнение работы силы тяжести с изменением кинетической энергии.
3. Исследование зависимости энергии сжатой пружины от её жесткости и деформации (компьютерная лабораторная работа).
4. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.
5. Превращение энергии (компьютерное исследование)
6. Зависимость энергии поднятого тела от его массы, высоты и ускорения свободного падения (компьютерный эксперимент)
7. Торможение автомобиля (компьютерный эксперимент)

1.4. Планируемые результаты

Освоив данную программу, обучающиеся научатся пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц, научатся применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач. Важным является также формирование умений применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла.

В результате реализации данной программы обучающиеся будут

знать:

- Технику безопасности при проведении физического эксперимента;
- Основы простейшего эксперимента;
- Основные методы исследовательской работы;

уметь:

- Самостоятельно проводить собственное наблюдение за физическими процессами, сопровождая его фиксированием полученной информации;
- Самостоятельно составить план наблюдения при физическом эксперименте;
- Самостоятельно анализировать результаты наблюдения за физическими явлениями;
- Работать с литературой.

приобретут:

- Навыки к выполнению 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.

В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- увеличение занятости детей в свободное время;
- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей разноуровневой программе «Физический эксперимент» начинается с 1 сентября и заканчивается 25 мая, число учебных недель по программе - 36, число учебных дней – 68, количество учебных часов – 68.

№ п/п	Тема	Кол. часов	Дата
	Тема 1 «Что и как изучает физика. Простейший физический эксперимент»	6	
1	Вводный инструктаж по охране труда. Введение. Физика – фундаментальная наука о природе.	1	
2	Древние меры и первые системы единиц.	1	
3	Основные и производные единицы Международной системы СИ.	1	
4	Описание простейших мер, измерительных приборов и учета их погрешностей.	1	
5	Лабораторная работа: Измерение длины, объема и температуры.	1	
6	Лабораторная работа: Измерение времени.	1	
	Тема 2 «Современная наука о природе. Строение вещества»	8	
7	Познание человеком окружающего мира. Атомистическая идея древнегреческих философов. Развитие науки в процессе познания вещества.	1	
8	Положение физики в ряде других наук. Проблемы, решаемые наукой сегодня и проблемы завтрашнего дня.	1	
9	Лабораторная работа: Измерение толщины нити и листа бумаги.	1	
10	Лабораторная работа: Определение диаметра медного провода.	1	
11	Лабораторная работа: Измерение массы капли воды.	1	
12	Лабораторная работа: Измерение объема тела неправильной формы.	1	
13	Лабораторная работа: Измерение плотности жидкого вещества.	1	
14	Лабораторная работа: Методы определения объема тел.	1	
	Тема 3 «Пространство. Время. Движение.»	6	
15	Свойства пространства и времени. Симметрия	1	

	окружающего нас физического пространства. Развитие механики в древности и в средние века.		
16	Почему что-то движется? Движение тела: физические парадоксы и софизмы. В погоне за временем.	1	
17	Скорости движущихся тел. Как быстро мы движемся вокруг Солнца.	1	
18	Лабораторная работа: Изучение равномерного движения.	1	
19	Сложение движений. Графическое представление движения.	1	
20	Лабораторная работа: Исследование изменения координаты тела со временем.	1	
	Тема 4 «Взаимодействие тел. Силы в механике»	16	
21	Открытие законов свободного падения, жизнь Г.Галилея.	1	
22	История открытия законов динамики. Важнейшие штрихи биографии И.Ньютона.	1	
23	Что происходит при падении тела. Гравитация или воздействие на расстоянии. Сила тяготения. Открытие закона всемирного тяготения.	1	
24	Лабораторная работа: Исследование зависимости силы тяжести от массы.	1	
25	Компьютерная лабораторная работа: Независимость массы от ускорения свободного падения.	1	
26	Силы в механике. Силы упругости.	1	
27	Лабораторная работа: Градуировка динамометра и измерение сил.	1	
28	Лабораторная работа: Изучение правила сложения сил.	1	
29	Масса и вес. Объяснение причин невесомости тел.	1	
30	Лабораторная работа: Изучение зависимости модуля силы упругости от деформации тела.	1	
31	Лабораторная работа: Исследование упругих свойств пружины.	1	
32	Трение и его роль в нашей жизни. Если бы не было трения.	1	
33	Лабораторная работа: Измерение коэффициента трения скольжения.	1	
34	Компьютерная лабораторная работа: Изучение сил трения.	1	
35	Лабораторная работа: Измерение силы трения скольжения.	1	

36	Семинар «Силы в механике»	1	
	Тема 5 «Свойства жидкостей и газов»	7	
37	Учимся отличать фазовые состояния вещества. Твердое, жидкое, газообразное.	1	
38	Узнаем все о давлении. История формирования понятия давления.	1	
39	История открытия атмосферного давления. Опыт Отто фон Герике.	1	
40	История воздухоплавания, плавание тел и судов.	1	
41	Гидравлические и пневматические машины. Воздух «работает».	1	
42	Лабораторная работа: Измерение выталкивающей силы.	1	
43	Компьютерная лабораторная работа: Исследование условий плавания тел.	1	
	Тема 6 «Работа и мощность»	7	
44	Физическое определение работы.	1	
45	Какую работу вы совершаете и какую мощность вы можете развить.	1	
46	Компьютерная лабораторная работа: Понятие работы и методы её расчета	1	
47	Вычисляем работу горизонтальной силы, силы трения, силы упругости, работу при подъеме тела.	1	
48	Компьютерное исследование: Работа на наклонной плоскости.	1	
49	Компьютерная лабораторная работа: Работа силы тяжести.	1	
50	Компьютерная лабораторная работа: Средняя мощность.	1	
	Тема 7 «Простые механизмы»	10	
51	Простые механизмы в древности.	1	
52	«Золотое правило» механики.	1	
53	Лабораторная работа: Изучение условия равновесия рычага.	1	
54	Лабораторная работа: Исследование действия неподвижного блока.	1	
55	Лабораторная работа: Исследование действия подвижного блока.	1	
56	Лабораторная работа: Изучение «золотого правила» механики.	1	

57	Лабораторная работа: Измерение КПД подвижного блока.	1	
58	Вечные двигатели.	1	
59	Лабораторная работа: Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.	1	
60	Семинар по теме: Простые механизмы.	1	
	Тема 8 «Энергия»	12	
61	Виды механической энергии. Когда тело обладает кинетической и потенциальной энергией.	1	
62	Какой вид энергии имеют окружающие тела.	1	
63	Компьютерный эксперимент: Превращение энергии.	1	
64	Лабораторная работа: Исследование связи кинетической энергии со скоростью.	1	
65	Лабораторная работа: Исследование зависимости энергии сжатой пружины от её жесткости и деформации.	1	
66	Сохранение энергии в природе.	1	
67	Лабораторная работа: Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.	1	
68	Лабораторная работа: Сравнение работы силы тяжести с изменением кинетической энергии.	1	

Условия реализации программы

В процессе работы используется материально-техническая база кабинета физики и класса информационных технологий. В ходе проведения занятий используется материал школьной медиатеки.

Необходимое оборудование:

- Лабораторное оборудование,
- компьютер (ноутбук),
- мультимедийный проектор,
- флеш-накопители и диски,
- доступ в Интернет.

Кадровое обеспечение

Квалификационные требования: высшее или среднее педагогическое образование, соответствие специальности и квалификации по диплому профилю программы без предъявления требования к стажу работы. Необходимые компетенции: (см. пункт 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт))

Формы подведения итогов реализации Программы Способы оценивания уровня достижений учащихся.

Тестовые задания

Интерактивные игры и конкурсы

Зачетные занятия

Формы подведения итогов.

Результаты олимпиад

Профессиональное самоопределение

Методическое обеспечение

дополнительной образовательной программы

Работа учащихся по программе включает разные виды деятельности. Помимо теоретических уроков очень много практических занятий, экспериментов, поэтому следует особое внимание уделять соблюдению учащимися правил техники безопасности. Вести учет всех проведенных инструктажей с соответствующей записью в журнале. При решении задач обратить внимание на отыскание наиболее рациональных способов решения. Выбор способа решения – право учащегося. Оформление решения задач в соответствии с общепринятыми нормами. Выбор единиц измерения в соответствии с условием задачи, если в условии не оговаривается отдельно – то в СИ. Умение хорошо изложить решение надо поощрять, но умение хорошо и быстро догадываться, должно цениться выше. План является ориентиром для учителя. Используя методическую литературу и собственный опыт, учитель конкретизирует содержание каждого занятия.

Название раздела	Форма занятий	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Форма подведения итогов
Что и как изучает физика. Простейший физический эксперимент.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, тексты задач, инструкция и оборудование для проведения практической работы	Защита лабораторных работ
Современная наука о природе. Строение вещества.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, тексты задач, компьютер, оборудование для проведения практической работы	Контрольная работа

Пространство. Время. Движение.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, тексты задач, компьютер, оборудование для проведения практической работы	Рефераты
Взаимодействие тел. Силы в механике.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа,	Материалы лекций, тексты задач, инструкция и оборудование для проведения практической работы	Семинар
Свойства жидкостей и газов.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ, тексты задач, компьютерные презентации	Зачетная работа по решению задач
Работа и мощность.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ, тексты задач, компьютерные презентации	Защита лабораторных работ
Простые механизмы.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ, тексты задач, компьютерные презентации	Защита лабораторных работ
Энергия.	Учебные занятия	Лекция, беседа, практическая работа	Материалы лекций, рекомендации к проведению практических работ, тексты задач, компьютерные презентации	Защита лабораторных работ, семинар

Литература для педагогов:

1. Джанколи Д. Физика: в 2т. – М.: Мир, 1989.
2. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики./ под ред. Дика Ю.И., Кабардина О.Ф. – М.: Просвещение, 1995.
3. Кабардин О.Ф. Внеурочная работа по физике. – М.: Просвещение, 1997.
4. Ланге В.Н. Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи. – М.: Просвещение, 1984.
5. Журнал «Физика в школе»
6. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
7. К.Н.Павленко «Тестовые задания по физике» (7 класс, 8 класс, 9 класс, 10 класс, 11 класс), М, «Школьная пресса», 2004
8. Г.Н.Никифоров «Готовимся к ЕГЭ по физике. Экспериментальные задания», М, «Школьная пресса», 2004
9. Я.И Перельман «Занимательная физика», Чебоксары, 1994
10. Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
11. И.С.Шутов «Физика. Решение практических задач», Минск, Современное слово, 1997
12. И.Я Ланина «Развитие интереса к физике», М, Просвещение, 1999 9. М.Алексеева «Физика юным», М. Просвещение, 1980 и другие.

Литература для учащихся:

1. Роджерс Э. Физика для любознательных. – Т.3. – М.: Мир, 1994.
2. Суорц Кл.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. - Т.2. – М.: Наука, 1987.
3. Элементарный учебник физики. / под ред. Ландсберга С.Г. – М.: Наука, 1985.
4. Перельман Я.И. Занимательная физика. – М.: Наука, 1986.
5. Буров В.А. и др. Экспериментальные задания по физике.