**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ»
для общеобразовательных организаций ПМР,
реализующих технологический профиль. 10 (11) класс**

*Составители:*

– ***О.А. Рогожникова***, старший преподаватель кафедры общей и теоретической физики физико-математического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко;

– ***А.В. Бурлачук***, учитель физики МОУ «Тираспольская средняя школа № 3 им. А.П. Чехова».

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Примерная программа по элективному предмету «Физика бытовых приборов» составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта среднего (полного) образования Приднестровской Молдавской Республики на основе примерной программы по учебному предмету «Физика» для 10–11 классов общеобразовательных организаций. Примерная программа составлена для обучающихся технологического профиля и рассчитана на изучение в течение одного года обучения в 10 или 11 классах.

Примерная программа элективного учебного предмета «Физика бытовых приборов» обладает субъективной новизной: включает новые для учащихся знания, не содержащиеся в примерной программе учебного предмета (примерных программах учебных предметов) по учебным предметам; способствует развитию познавательного интереса учащихся и представляет ценность для их профессионального самоопределения.

Программа элективного предмета направлена на адаптацию теоретических знаний к реальной жизни. Окружающая действительность и многие привычные нам бытовые приборы подчиняются законам физики и были разработаны благодаря ее открытиям. Поэтому актуальным является показ учащимся широкого прикладного применения физики в повседневной жизни.

Актуальность выбора программы элективного предмета «Физика бытовых приборов» также заключается в том, что она дает возможность развивать у школьников естественно-научную грамотность, вовлекать обучающихся в системную исследовательскую, проектную деятельность, ориентированную на творческую самореализацию и социализацию. Элективный предмет позволяет увидеть разнообразный и увлекательный мир науки, что помогает сформировать познавательный интерес у школьников. При проведении занятий применим индивидуальный подход к каждому ученику, что помогает развивать самостоятельность и творческие способности.

На занятиях элективного предмета изучаются теоретические вопросы, которые не включены в программу базового уровня. Применяются коллективные и индивидуальные, а также групповые формы работы: проведение экспериментов, решение и анализ исследовательских задач, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и процессов на основе инновационных технологий.

Освоение программы элективного предмета «Физика бытовых приборов» обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Общими целями изучения элективного учебного предмета «Физика бытовых приборов» на ступени среднего (полного) общего образования являются:

– развитие интереса к физике, к проведению экспериментов, а также решению задач практического характера;

– формирование у школьников исследовательских компетенций, творческих способностей;

– совершенствование учащимися полученных знаний и умений при изучении основного курса физики;

– подготовка учащихся к дальнейшей профессиональной деятельности;

– развитие познавательного интереса посредством самостоятельного изучения материала.

Основными задачами реализации Примерной программы элективного учебного предмета «Физика бытовых приборов» на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне являются:

– создать условия для понимания физических явлений, на которых основана работа и устройство бытовых приборов;

– формирование умений и навыков работы с физическими и бытовыми приборами;

– формирование навыков проведения физического эксперимента;

– развитие практических навыков при выполнении лабораторных работ проблемного содержания;

– развитие умений решать задачи творческого характера;

– развитие логического мышления учащихся;

– развитие коммуникативных навыков при работе в группе.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Программа элективного учебного предмета «Физика бытовых приборов» включает введение и 5 разделов.

**Введение.** Значение физических приборов в быту. Постановка задачи и целей программы. Инструктаж по технике безопасности.

**Раздел 1. Механические приборы.** Устройство, действие и назначение различных приборов на конкретных примерах домашних измерений. Принцип действия рычагов и других простых механизмов на примере работы домашних приборов. Принцип работы весов. Атмосферное давление в быту.

**Раздел 2. Тепловые приборы.** Принцип работы термометра и термостата. Термос. Термосумка. Принцип работы газовой плиты и газовой колонки.

**Раздел 3. Электробытовые приборы.** Тепловое действие тока. Устройство и принцип действия различных нагревательных приборов. Механическое действие тока. Принцип работы бытовых электроприборов, основанных на вращательном движении. Магнитное действие тока. Принцип работы электроприборов, основанных на магнитном действии тока. Физические основы радио и история изобретения радио. Приборы, преобразующие электрический сигнал в изображение: электронно-лучевые и жидкокристаллические мониторы. Приборы, преобразующие информацию: дисководы, оптическая запись.

**Раздел 4. Приборы, основанные на звуковых явлениях.** Распространение звука в различных средах (объяснения действия звукоизоляционных материалов). Ультразвуковые приборы в быту. Приборы, преобразующие информацию: микрофоны, динамики, магнитофоны.

**Раздел 5. Оптические бытовые приборы.** Электрическая лампа и история ее появления. Принцип работы различных источников света, преимущества и недостатки. Зеркала в быту. Линзы в быту. Оптические приборы: фотоаппарат, бинокль, очки, лупа, глаз. Оптоволокно. Вред и польза электроприборов. Влияние электромагнитного излучения на человека.

**МЕСТО ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Базисный учебный план организаций образования, реализующих программы основного среднего (полного) образования Приднестровской Молдавской Республики, предусматривает изучение элективных учебных предметов в инвариантной части для технологического профиля в количестве 34 часов в год в 10 (11) классе *(табл. 1)*.

*Таблица 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс** | **Количество часов за год** | **Количество часов в неделю** |
| 10 (11) | 34 | 1 |

**ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ»**

Методической основой преподавания права на ступени среднего (полного) общего образования является системно-деятельностный подход, обеспечивающий достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов посредством организации активной познавательной деятельности обучающихся.

**1. Личностные результаты** *(табл. 2)*

*Таблица 2*

|  |  |
| --- | --- |
| **У выпускника будут сформированы** | **Выпускник получит возможностьдля формирования** |
| – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире | – мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;– осознания значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой науки;– заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества |
| – навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности | – умений сотрудничать со взрослым, сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности |
| – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | – готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности |
| – осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов, отношение к профессиональной деятельности | – положительное отношение к труду, целеустремленность |
| – экологическое мышление, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, приобретение опыта эколого-направленной деятельности | – экологического мышления, экологической культуры, бережного отношение к родной земле, понимания ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование |

**2. Метапредметные результаты** *(табл. 3)*

*Таблица 3*

|  |  |
| --- | --- |
| **У обучающегося будут сформированы** | **Обучающийся получит возможностьдля формирования** |
| **Регулятивные универсальные учебные действия** |
| Умения и навыки:– задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;– осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей | – умений самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей;– навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем, способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания |
| **Познавательные универсальные учебные действия** |
| Умения и навыки:– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;– распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;– использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;– осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;– искать и находить обобщенные способы решения задач;– приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия | – готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности;– навыков получения необходимой информации из словарей разных типов, умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;– умений использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;– умений выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения |
| **Коммуникативные универсальные учебные действия** |
| – навыки согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;– умения представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией | – умений осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами) при осуществлении групповой работы;– навыков быть членом проектной команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, презентующий и др.) |

**3. Предметные результаты** *(табл. 4)*

*Таблица 4*

|  |  |
| --- | --- |
| **У обучающегося будут сформированы** | **Обучающийся получит возможностьдля формирования** |
| Умения и навыки:– классифицировать бытовые приборы по физическим явлениям, заложенным в основу их работы;– понимать физические основы и принципы работы бытовых приборов, а также влияние их на окружающую среду;– управлять физическими процессами, происходящими в объектах бытовой техники, с помощью приобретенных физических знаний;– производить эквивалентные преобразования физических формул, важных в повседневной жизни;– измерять параметры разной бытовой техники и выполнять расчеты на основе их значений;– использовать знания о бытовых приборах в повседневной жизни для обеспечения безопасности, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;– правильно выбирать и эксплуатировать бытовые приборы по основным критериям и характеристикам для обеспечения комфортной жизни;– планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья | Умений и навыков:– проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;– описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических измерений информацию, определять ее достоверность;анализировать границы применимости законов физики, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;– формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;– совершенствовать приборы и методы исследования процессов в соответствии с поставленными задачами;– решать практико-ориентированные задачи с использованием различных бытовых и измерительных приборов;– использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов измерений |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ»**

**Тематическое распределение часов** *(табл. 5)*

*Таблица 5*

| **№п/п** | **Название раздела** | **Количество часов** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Введение | 1 |
| 2 | Механические приборы | 4 |
| 3 | Тепловые приборы | 5 |
| 4 | Электробытовые приборы | 9 |
| 5 | Приборы, основанные на звуковых явлениях | 4 |
| 6 | Оптические бытовые приборы | 11 |
| **Итого** | 34(27 ч + 7 ч Л.р.) |

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

***Практические работы***

Практическая работа № 1. Знакомство с устройством и принципом работы термосумки (термоса) и ее изготовление в домашних условиях.

Практическая работа № 2. Расчет и сравнение энергозатрат при нагревании воды с помощью различных нагревательных приборов (газовая колонка и бойлер; газовая плита и электрочайник).

#### Практическая работа № 3. Расчет КПД различных бытовых приборов.

#### Практическая работа № 4. Расчет и сравнение энергозатрат при нагревании воды с помощью электроплиты и индукционной плиты.

#### Практическая работа № 5. Изучение параметров различных источников света.

#### *Лабораторные работы*

Лабораторная работа № 1. Измерение плотности различных тел с помощью простейших измерительных приборов и весов.

Лабораторная работа № 2. Исследование теплопроводности кружек.

Лабораторная работа № 3. Расчет потребляемого газа при приготовлении пищи.

Лабораторная работа № 4. Измерения звука и шума с помощью микрофонов.

Лабораторная работа № 5. Определение оптической силы очков.

Лабораторная работа № 6. Изучение функций зрения.

Лабораторная работа № 7. Изучение уровня электромагнитного излучения бытовых приборов.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ЭЛЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ»**

*Таблица 6*

| **№п/п** | **Тема урока** | **Кол-вочасов** | **Характеристика основных видов деятельности учащихся** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Введение (1 ч)** |
| 1 | Значение физических приборов в быту. Постановка задачи и целей программы. Инструктаж по технике безопасности | 1 | Познакомиться с основным содержанием курса и ТБ при работе с физическими приборами. Обозначить перспективы совершенствования умений и навыков в процессе учебной деятельности. Определить основные требования к результатам обучения и критерии успешной работы учащихся |
| **Раздел 1. Механические приборы (4 ч)** |
| 2 | Устройство, действие и назначение различных приборов на конкретных примерах домашних измерений | 1 | Изучить основные виды, назначение, устройство и принцип работы простейших измерительных приборов: линейка, рулетка, штангенциркуль, микрометр, мерные стаканы, часы |
| 3 | Принцип действия рычагов и других простых механизмов на примере работы домашних приборов | 1 | Углубить знания о рычагах и других простых механизмах. Научиться применять «золотое правило механики» и правило рычага при решении практических задач. Сформировать знания о принципе работы домашних приборов, таких как ножи, ножницы, кусачки и др. |
| 4 | Принцип работы весов.***Лабораторная работа № 1.*** *Измерение плотности различных тел с помощью простейших измерительных приборов и весов* | 1 | Изучить принцип работы весов различного типа. Измерить плотность различных тел с помощью простейших измерительных приборов и весов |
| 5 | Атмосферное давление в быту | 1 | Изучить физические термины и величины: давление жидкостей и газов; изучить особенности возникновения давления, способы увеличения и уменьшения давления; продемонстрировать сущность закона Паскаля на примере жидкости; указать на применение закона в быту. Сформировать знания о бытовых приборах, основанных на атмосферном давлении: присоски, вантуз, пипетки, авторучка, пульверизатор |
| **Раздел 2. Тепловые приборы (5 ч)** |
| 6 | Принцип работы термометра и термостата.***Лабораторная работа № 2.*** *Исследование теплопроводности кружек* | 1 | Изучить различные виды термометров, их устройство и принцип работы. Ознакомиться с принципом работы и назначением термостата. Исследовать теплопроводность кружек из различного материала |
| 7–8 | Термос. Термосумка.***Практическая работа № 1.*** *Знакомство с устройством и принципом работы термосумки (термоса) и ее изготовление в домашних условиях* | 2 | Изучить устройство и принцип работы термоса и термосумки. Изучить принцип действия и технику выполнения сумки-холодильника. Изучить свойства материалов для термосумки. Рассмотреть возможные варианты изготовления сумки-холодильника, разработать свои идеи сумки, выбрать материалы, составить технологическую последовательность изготовления изделия |
| 9–10 | Принцип работы газовой плиты и газовой колонки.***Лабораторная работа № 3.*** *Расчет потребляемого газа при приготовлении пищи* | 2 | Изучить устройство и принцип работы газовой плиты и газовой колонки. Изучить методику расчета потребления природного газа в квартирах (домах) на приготовление пищи. Произвести расчет для своей семьи |
| **Раздел 3. Электробытовые приборы (9 ч)** |
| 11–12 | Тепловое действие тока. Устройство и принцип действия различных нагревательных приборов.***Практическая работа № 2.*** *Расчет и сравнение энергозатрат при нагревании воды с помощью различных нагревательных приборов (газовая колонка и бойлер; газовая плита и электрочайник)* | 2 | Изучить устройство и принцип действия различных нагревательных приборов (камин, кипятильник, электрочайник, утюг, плойка, электроплита). Изучить методику расчета энергозатрат при нагревании воды с помощью различных нагревательных приборов (газовая колонка и бойлер; газовая плита и электрочайник). Произвести расчет и сделать сравнительный анализ в виде таблицы |
| 13–14 | Механическое действие тока. Принцип работы бытовых электроприборов, основанных на вращательном движении.***Практическая работа № 3.*** *Расчет КПД различных бытовых приборов* | 2 | Изучить основные явления, основанные на механическом действии тока. Ознакомить с принципом работы электроприборов, основанных на вращательном движении: вентилятор, кондиционер, миксер, дрель и др. Изучить методику расчетаКПД различных бытовых приборов. Произвести расчет и сделать сравнительный анализ в виде таблицы |
| 15–16 | Магнитное действие тока. Принцип работы электроприборов, основанных на магнитном действии тока.***Практическая работа № 4.*** *Расчет и сравнение энергозатрат при нагревании воды с помощью электроплиты и индукционной плиты* | 2 | Принцип работы электроприборов (индукционная плита, микроволновая печь и др.) Изучить основные явления, основанные на магнитном действии тока. Ознакомиться с принципом работы электроприборов, основанных на магнитном действии тока: индукционная плита, микроволновая печь и др. Изучить методику расчетаэнергозатрат при нагревании воды с помощью электроплиты и индукционной плиты. Произвести расчет и сделать сравнительный анализ в виде таблицы |
| 17 | Физические основы радио и история изобретения радио | 1 | Ознакомить учащихся с практическим применением электромагнитных волн; раскрыть физический принцип радиотелефонной связи; познакомить с основными частями простейшего радиоприемника, раскрыть физическую сущность модуляции, детектирования и усиления. Раскрывая роль А.С. Попова в изобретении радио, показать мировое значение его работ в области практического использования электромагнитных волн для передачи осмысленных сигналов без проводов |
| 18 | Приборы, преобразующие электрический сигнал в изображение: электронно-лучевые и жидкокристаллические мониторы | 1 | Ознакомить с принципом работы приборов, преобразующих электрический сигнал в изображение: электронно-лучевые и жидкокристаллические мониторы. Дать сравнительную характеристику данных приборов |
| 19 | Приборы, преобразующие информацию: дисководы, оптическая запись | 1 | Ознакомить с принципом работы приборов, преобразующих информацию: дисководы, оптическая запись. Дать сравнительную характеристику данных приборов |
| **Раздел 4. Приборы, основанные на звуковых явлениях (4 ч)** |
| 20 | Распространение звука в различных средах (объяснения действия звукоизоляционных материалов) | 1 | Углубить знания по теме звуковые волны, изучить условия их распространения в различных средах; научиться применять полученные знания при решении количественных и качественных задач. Дать объяснение принципа действия звукоизоляционных материалов |
| 21 | Ультразвуковые приборы в быту | 1 | Изучить влияние ультразвуковых волн на вещество. Ознакомить с принципом работы ультразвуковых приборов в быту |
| 22–23 | Приборы, преобразующие информацию: микрофоны, динамики, магнитофоны.***Лабораторная работа № 4.*** *Измерения звука и шума с помощью микрофонов* | 2 | Ознакомить с устройством и принципом работы приборов, преобразующих информацию: микрофоны, динамики, магнитофоны. Изучить методику измерения звука и шума с помощью микрофонов. Произвести измерения и сделать сравнительный анализ в виде таблицы |
| **Раздел 5. Оптические бытовые приборы (11 ч)** |
| 24 | Электрическая лампа и история ее появления | 1 | Изучить историю развития электрической лампочки. Изучить основные виды электрических ламп. Сравнить лампочки прошлого с лампочками настоящего и будущего |
| 25–26 | Принцип работы различных источников света, преимущества и недостатки.***Практическая работа № 5.*** *Изучение параметров различных источников света* | 2 | Изучить принцип работы различных источников света, их преимущества и недостатки.Изучить светотехнические характеристики различных источников света; исследовать зависимость светотехнических величин различных ламп от потребляемой мощности |
| 27 | Зеркала в быту | 1 | Закрепить умение строить изображение предмета в плоском зеркале; рассмотреть примеры применения плоских зеркал в быту, технике; расширить кругозор учащихся, закрепить навыки практического применения законов физики, развить внимание учащихся |
| 28–29 | Линзы в быту***Лабораторная работа № 5.*** *Определение оптической силы очков* | 2 | Сформировать представления о видах линзи ее оптических параметрах, формировать умения строить изображения в линзах; рассматривать примеры применения линз в быту и технике.Изучить методику определения оптической силы очков. Произвести измерения и расчеты, сделать анализ полученных данных |
| 30–31 | Оптические приборы: фотоаппарат, бинокль, очки, лупа, глаз.***Лабораторная работа № 6.*** *Изучение функций зрения* | 2 | Расширить представление о видах оптических приборов, их достоинствах и недостатках, их применении. Рассмотреть ход лучей в оптических приборах, выяснить, какое изображение они дают.Изучить и исследовать основные функции зрения. Сделать анализ полученных данных |
| 32 | Оптоволокно | 1 | Сформировать понятие о физическом явлении «полное внутреннее отражение света»; выяснить условия возникновения полного отражения; изучить практическое применение этого физического явления в оптоволокне; изучить основные виды оптоволокна |
| 33–34 | Вред и польза электроприборов. Влияние электромагнитного излучения на человека.***Лабораторная работа № 7.*** *Изучение уровня электромагнитного излучения бытовых приборов* | 2 | Повторить свойства электромагнитныхволн**,** выделить положительные и отрицательные аспекты использования излучений, входящих в шкалу электромагнитныхволн. Изучить методику измерения уровня электромагнитного излучения. Произвести измерения уровня электромагнитного излучения, создаваемого различными приборами, сделать сравнительный анализ в виде таблицы |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**I. Программно-методический аппарат:**

1. Примерная программа по учебному предмету «Физика» (приказ Министерства просвещения ПМР от 29.09.2022 г. № 865).

**II. Учебные издания:**

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., Чаругин В.М. Физика. 10, 11 кл. / под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2014.

**III. Дополнительная литература:**

1. Гайдай Т.В. КПД тепловых двигателей // Первое сентября, 2005.
2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарев А.В. Факультативный курс физики. – М.: Просвещение, 1977.
3. Колтун М. Мир физики. – М.: Детский мир, 1984.
4. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М.: Дрофа, 2007.
5. Красногорская Н.В. Электромагнитные поля в биосфере. Т. 2. Биологическое действие электромагнитных полей. – М.: Наука, 1984.
6. Куприн М.Я. Физика в сельском хозяйстве. – М.: Просвещение, 1985.
7. Липсон Г.А. Великие эксперименты в физике. – М.: Мир, 1972.
8. Перельман Я.И. Занимательная физика. Кн. 1. – М.: Наука, 1983.
9. Перельман Я.И. Занимательная физика. Чудеса и загадки. – М.: Издательский дом Мещерякова, 2016.
10. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. – М.: Просвещение, 2000.
11. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. 4. Электричество и магнетизм: учеб. пособие. – М.: Физматлит, 2010.
12. Цупенко Е.А. Сколько стоит электричество. Урок-проект. РФ, 2012.
13. Элиот Л.Э., Илкокс У.У. Физика. – М.: Наука, 1985.

**IV. Информационно-техническая поддержка:**

– персональный компьютер;

– мультимедийный проектор;

– экран проекционный;

– демонстрационное оборудование;

– измерительные приборы.

Демонстрационное оборудование должно обеспечивать возможность наблюдения всех изучаемых процессов, включенных в программу элективного предмета.

Снабжение кабинета электричеством и водой должно осуществляться с соблюдением правил техники безопасности.

В зависимости от имеющегося проекционного оборудования кабинет должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. При отсутствии интерактивной доски на стене закрепляется экран.

**V. Электронные ресурсы:**

1. Школа Приднестровья: https://schoolpmr.3dn.ru/
2. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей: http://www.fizika.ru/
3. Газета «Физика» издательского дома «Первое сентября»: http://fiz.1september.ru
4. Методические разработки и обучающие программы по информатике и физике: http://teach-shzz.narod.ru
5. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»: http://kvant.mccme.ru/