


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лесная средняя общеобразовательная школа»
Бийского района Алтайского края

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР

 Судакова Е.А.

Экспертное заключение № _____
от «___» _____ 202__ г.

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ «Лесная СОШ»

 Свинцова Т.М.

Приказ № _____
от «___» _____ 202__ г.



Рабочая программа учебного предмета «Физика»
для 9 класса
основного общего образования

Составитель программы: Балахнина С.А., учитель физики

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике адресована для учащихся 9 класса МБОУ «Лесная СОШ», составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России 2009г;
- Федеральный перечень учебников;
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Лесная СОШ»;
- Учебный план МБОУ «Лесная СОШ»;
- Положение о рабочей программе учебных предметов, курсов в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Лесная средняя общеобразовательная школа»;
- Примерная программа по физике;
- Авторская программа основного общего образования. Физика. 7-9 классы. Авторы: А.В.Перышкин, Н.В.Филонович, Е.М.Гутник. Физика. 7-9 классы: *рабочие программы/ составитель Е.Н.Тихонова. М.:Дрофа, 2012 стр. 4-43.*

В состав учебно-методического комплекта (УМК) по физике для 9 класса входят:

- Физика. 9 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин Е.М.Гутник).
- Физика. Рабочая тетрадь. 9 класс (автор Е.М.Гутник).
- Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
- Физика. Методическое пособие. 9 класс (авторы Е.М.Гутник О.А.Черникова).
- Физика. Тесты. 9 класс (автор Н.И.Слепнева).

- Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
- Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
- Физика. Тетрадь для лабораторных работ. 9 класс. (авторы Н.В.Филонович, А.Г. Восканян)
- Электронное приложение к учебнику.

Примерная авторская программа рассчитана на 70 ч/год (2 час/нед.) в соответствии с годовым календарным учебным графиком работы школы в 9 классе 34 рабочих годовых недели, поэтому за счет уроков повторения программа составлена на **68 ч/год (2 час/нед.)** и соответствует учебному плану школы.

Рабочая программа соответствует ФГОС ООО, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет набор демонстрационных опытов, лабораторных работ, календарно-тематическое планирование курса.

Цели:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;

- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических и тепловых физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Данный курс является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей. Это позволило рассматривать отдельные явления и законы, как частные случаи более общих положений науки, что способствует

пониманию материала, развитию логического мышления, а не простому заучиванию фактов.

Принципы и подходы к формированию программы:

Стандарт второго поколения (ФГОС) в сравнении со стандартом первого поколения предполагает деятельностный подход к обучению, где главная цель: развитие личности учащегося. Система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков. Формулировки стандарта указывают реальные виды деятельности, которыми следует овладеть к концу обучения, т. е. обучающиеся должны уметь учиться, самостоятельно добывать знания, анализировать, отбирать нужную информацию, уметь контактировать в различных по возрастному составу группах. Оптимальное сочетание теории, необходимой для успешного решения практических задач— главная идея УМК по физике системы учебников «Вертикаль» (А. В. Перышкина «Физика» для 7, 8 классов и А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика» для 9 класса), которая включает в себя и цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для системы Windows.

Концептуальные положения:

Современные научные представления о целостной научной картине мира, основных понятиях физики и методах сопоставления экспериментальных и теоретических знаний с практическими задачами отражены в содержательном материале учебников. Изложение теории и практики опирается:

- на понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- на овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Для реализации программы планируются следующие **формы организации учебного процесса**: фронтальные; коллективные; групповые; работа в парах; индивидуальные.

В преподавании предмета будут использоваться следующие технологии и методы:

- личностно-ориентированное обучение;
- проблемное обучение;
- дифференцированное обучение;
- технологии обучения на основе решения задач;
- методы индивидуального обучения;

Формы контроля. Особенное значение в преподавании физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся. Эти методы соответствуют особенностям физической науки.

В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде самостоятельных работ, тестовых заданий, в конце каждого раздела проходит контроль в виде зачетов или контрольных работ. Всего по программе предусмотрены **3 тематических контрольных работ, 9 лабораторных работ.**

В 7—8 классах учащиеся знакомятся с наиболее распространенными и доступными для их понимания физическими явлениями (механическими, тепловыми, электрическими, магнитными, звуковыми, световыми),

свойствами тел и учатся объяснять их. В 9 классе изучаются более сложные физические явления и более сложные законы. Так, учащиеся вновь возвращаются к изучению вопросов механики, но на данном этапе механика представлена как целостная фундаментальная физическая теория; предусмотрено изучение всех структурных элементов этой теории, включая законы Ньютона и законы сохранения. Обсуждаются границы применимости классической механики, ее объяснительные и предсказательные функции. Затем следует тема «Механические колебания и волны», позволяющая показать применение законов механики к анализу колебательных и волновых процессов и создающая базу для изучения электромагнитных колебаний и волн. За темой «Электромагнитные колебания и волны» следует тема «Элементы квантовой физики», содержание которой направлено на формирование у учащихся некоторых квантовых представлений, в частности, представлений о дуализме и квантовании как неотъемлемых свойствах микромира, знаний об особенностях строения атома и атомного ядра. Завершается курс темой «Вселенная», позволяющей сформировать у учащихся систему астрономических знаний и показать действие физических законов в мегамире. Курс физики носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание в нем уделено демонстрационному эксперименту и практическим работам учащихся, которые могут выполняться как в классе, так и дома.

Содержание учебного курса

Законы взаимодействия и движения тел (23 ч)

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон

всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.] Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

Механические колебания и волны. Звук (12 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

Электромагнитное поле (16 ч)

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.]

Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Строение атома и атомного ядра (11 ч)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Итоговое повторение (1ч)

Тематический план

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	часов
---------------------------------	------------------------------------	--------------

1	Законы взаимодействия и движения тел	23
2	Механические колебания и волны. Звук	12
3	Электромагнитное поле	16
4	Строение атома и атомного ядра	11
5	Строение и эволюция Вселенной	5
6	Итоговое повторение	1
Итого:		68

Планируемые образовательные результаты

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность 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 элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами обучения физике в 9 классе по темам являются:

Законы взаимодействия и движения тел

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение;

физических моделей: материальная точка, система отсчета;

физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

— понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;

— умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

— умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Механические колебания и волны. Звук

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

— знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

Электромагнитное поле

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора; — знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф; — [понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей].

Строение атома и атомного ядра

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения; — знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протоннонейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

— умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;

— умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения; — владение экспериментальными методами

исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;

— понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Строение и эволюция Вселенной

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;

— умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;

— знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);

— сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;

— объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

Общими предметными результатами обучения по данному курсу являются:

— умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

— развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать

физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

**Перечень учебно-методического и материально-технического
обеспечения образовательного процесса**

Учебно–методический комплект для учащихся:

- Перышкин А.В. «Физика». 9 класс. Учебник. М.; Дрофа, 2019
- Е.М.Гутник «Физика». 9 класс. Рабочая тетрадь М.: Дрофа 2015¹
- А.Е.Марон, Е.А. Марон, С.В.Позойский Физика. Сборник вопросов и задач 7-9кл – М. : Дрофа 2013– 270,(2)с. : ил
- Электронное приложение к учебнику

для учителя:

- Физика. 7–9 классы. Рабочие программы сост. Е. Н. Тихонова М.: Дрофа, 2012.
- А.Е.Марон, Е.А. Марон. Физика 9 класс Дидактические материалы.3-е изд.,стереотип М. : Дрофа 2014.-160с.:ил.
- Е.М.Гутник Физика 9 класс : рабочая тетрадь к учебнику А.В. Перышкина. - 3-е изд.,стереотип. – М. : Дрофа, 2014. – 108, (4)с. : ил.
- Е.М.Гутник, О.А.Черникова Физика. Методическое пособие – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2016. -189,(3)с
- А.Е.Марон, Е.А. Марон, С.В.Позойский Физика. Сборник вопросов и задач 7-9кл – М. : Дрофа 2013– 270,(2)с. : ил.
- Н.И.Слепнева Физика. Тесты – 2-е изд. Перераб. – М. : Дрофа, 2016. – 112с. : ил.
- Электронное приложение к учебнику

Интернет-ресурсы:

¹ РТ на печатной основе достаточно иметь в 1 экземпляре для учителя для проведения текущего опроса, тестирования или индивидуальной работы с учащимися.

1. <http://class-fizika.narod.ru/>
2. <http://interneturok.ru/ru>
3. <http://school-collection.edu.ru>

Материально-техническое обеспечение 9 класс

№п, п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Основная школа
1	Учебная литература	
1.1	Стандарты физического образования. Учебники по физике	1 ф
1.2	Примерная программа основного общего образования по физике	1
1.3	Авторская программа основного общего образования. Физика. 7-9 классы. Авторы: А.В.Перышкин, Н.В.Филонович, Е.М.Гутник. Физика. 7-9 классы: <i>рабочие программы/ составитель Е.Н.Тихонова. М.:Дрофа, 2012 стр. 4-43.</i>	1
2.	Печатные пособия	
2.1	Тематические таблицы по физике.	Д /Ф
2.2	Портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов	Д
3.	Электронные ресурсы	
3.1	Электронные диски по курсу:	
3.2	Физика. Библиотека наглядных пособий 7-11классы	1
3.3	Живая физика. Живая геометрия.	1
3.4	Физика 7-11классы. Библиотека электронных наглядных пособий	1
3.5	Физика на вашем РС	1
3.6	Физика. 7-11классы.Практикум	1
3.7	Открытая физика 1.1	1
4.	Слайды (диапозитивы) по разным разделам курса физики	Д
5.	Техническое оснащение	
5.1	Экспозиционный экран	+
5.2	Персональный компьютер	+
5.3	Проектор	+
5.4	Колонки	+

Лабораторное оборудование

1	Щит для электроснабжения лабораторных столов напряжением 36 ÷ 42 В	+
2	Столы лабораторные электрифицированные (36 ÷ 42 В)	10
3	Лотки для хранения оборудования	20
4	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	20
5	Батарейный источник питания	1
6	Набор ЛР «электродинамика»	5
7	Набор ЛР «механика»	5
8	Термометры	15
9	Штативы	15
10	Цилиндры измерительные (мензурки)	10
11	Калориметры	10

12	Стаканы малые	7
13	Весы учебные с гирями	10
14	Секундомеры	5
15	Резистор	5
16	Сопротивление 3 Ом, 2 Ом, 1 Ом	3
17	Реостат	7
18	Лампа накаливания	8
19	Амперметр	10
20	Вольтметр	8
21	Магнит	15
22	Электрический двигатель	12
23	Ключ	7
24	Катушка моток	5

Перечень демонстрационного оборудования

	Приборы и принадлежности общего назначения	
1	Столики подъемные (2 шт.)	+
2	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком	+
3	Груз наборный на 1 кг	+
4	Насос воздушный ручной	+
5	Трубка вакуумная	+
	Электрические явления	
1	Амперметр демонстрационный	3
2	Вольтметр демонстрационный	2
3	Лампа накаливания	3
4	Реостаты	1
5	Ключи	3
6	Провода	
7	Модель ДВС	2
8	Электрический двигатель	1
9	Шар с кольцом	1
10	Набор по электростатике	1

11	Электрометры	5
12	Конденсатор демонстрационный	1
13	Магазин сопротивлений	5
	Электромагнетизм	1
1	компас	1
2	Магнитные стрелки	3
3	Полосовые магниты	2
4	Дугообразные магниты	2
5	Набор ЛР «электродинамика»	5
6	Катушка моток	1