

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3

Рассмотрено на заседании
ШМО
(протокол № 1
От 30.08.2016г.)

Согласовано с
зам.директора по УВР

Утверждено
(приказ №92/4-Д
от 31.08.2016г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике
10-11 класс

п. Черноисточинск

Нормативные основания для разработки рабочей программы

В своей образовательной деятельности педагог руководствуется следующими нормативными документами:

- 1) Федеральным Законом от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2) Законом Свердловской области от 15.07.2013 г. №78-ОЗ "Об образовании в Свердловской области";
- 3) Приказом Министерства образования РФ «Об утверждении Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования» от 18 июля 2002 г. № 1783;
- 4) Приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями, действующими на июнь 2013 г.);
- 5) Постановлением Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189, (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993);
- 6) Постановлением Правительства Свердловской области от 17.01.2006 № 15-ПП «О региональном (национально-региональном) компоненте государственного образовательного стандарта дошкольного, начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования Свердловской области» с изменениями, внесенными постановлением Правительства Свердловской области от 05.10.2009 № 1152-ПП;
- 7) Письмом Министерства образования и науки РФ от 7 июля 2005 г. N 03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана»;
- 8) Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников ОУ для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по физике и Спецификацией контрольно-измерительных материалов для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по физике (ФИПИ).
- 9) Методическими рекомендациями «Организация работы по профилактике ВИЧ-инфекции в ОУ Свердловской области» (приложение к приказу Министерства общего и профессионального образования СО от 01.12.2011 г. № 855-и/1344-п);
- 10) Основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ Лицей.
- 11) Локальным актом «Положение о структуре рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)» (утверждено на педагогическом совете от 30.08.2013 № 1).

Пояснительная записка

Обоснование актуальности курса

Актуальность изучения данного курса заключается в том, что в результате освоения содержания основного общего образования по физике учащийся получает возможность совершенствовать и расширить круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности.

Овладение общими умениями, навыками, способами деятельности как существенными элементами культуры является необходимым условием развития и социализации учащихся.

В настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования в стране и на Урале относятся модернизация производства. В связи с этим большое значение приобрела проблема более глубокого изучения предметов естественнонаучного направления.

Интерес к вопросам обучения физики обусловлен развитием нанотехнологий, изменение климата планеты, экологические проблемы. Актуальность данной проблемы особенно остро стоит в нашем регионе.

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ; самостоятельности в приобретении новых знаний с использованием информационных технологий.

Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры; в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений.

Главные цели и задачи изучения курса:

Изучение физики на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи изучения курса и его воспитательные возможности.

Познавательная деятельность

Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата). Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Исследование несложных реальных связей и зависимостей. Определение сущностных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.

Участие в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы, выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности, элементарными умениями прогноза (умение отвечать на вопрос: "Что произойдет, если..."). Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Формулирование полученных результатов.

Создание собственных произведений, идеальных и реальных моделей объектов, процессов, явлений, в том числе с использованием мультимедийных технологий, реализация оригинального замысла, использование разнообразных (в том числе художественных) средств, умение импровизировать.

Информационно-коммуникативная деятельность

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, в том числе поиск информации, связанной с профессиональным образованием и профессиональной деятельностью, вакансиями на рынке труда и работой служб занятости населения. Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно). Перевод информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбор знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации. Умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного). Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

Выбор вида чтения в соответствии с поставленной целью (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Свободная работа с текстами художественного, публицистического и официально-делового стилей, понимание их специфики; адекватное восприятие языка средств массовой информации. Владение навыками редактирования текста, создания собственного текста.

Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута).

Рефлексивная деятельность

Понимание ценности образования как средства развития культуры личности. Объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке. Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности.

Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат.

Оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в

практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований.

Осознание своей национальной, социальной, конфессиональной принадлежности. Определение собственного отношения к явлениям современной жизни. Умение отстаивать свою гражданскую позицию, формулировать свои мировоззренческие взгляды. Осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Согласно УП школы на изучение предмета физика отводится 2 часа в неделю, всего 68 часов в каждом классе.

Контингент и уровень подготовки учащихся на начало обучения поданной программе.

Учащиеся 10 класса имеют 100% базовый уровень обученности по курсу основного общего образования по физике.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения физики на базовом уровне учащийся должен:

знать/понимать:

- **смысл понятий:** физическая величина, модель, принцип, постулат, пространство, время, инерциальная система, материальная точка, физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, радиоактивность, дефект масс, энергия связи, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, теплоёмкость, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, потенциал, разность потенциалов, энергия электрического поля, электроёмкость, электрическое напряжение, сопротивление, сила электрического тока, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования

транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету. (Абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

Технологии, позволяющие реализовать заявленные подходы:

- технология уровневой дифференциации, предполагающая дифференциацию и открытость требований к уровню усвоения, предъявление образцов деятельности, явное выделение базового и повышенных уровней, посильность базового уровня, обязательность его усвоения всеми учащимися;

- информационно-коммуникационные технологии, позволяющие использовать в образовательном процессе не только открытое (но контролируемое) информационное пространство, но и разные способы обработки и подачи информации, предоставляющие большой выбор различных сообществ, интересных ребенку, помогающих ему определиться с определением своего профессионального пути.

- при организации образовательного процесса использую технологию «педагогика сотрудничества» В.Ф. Шаталова.

Дидактическая целевая установка урока определяет его тип и структуру. В образовательном процессе использую как традиционные типы уроков, так и нестандартные:

- уроки усвоения новых знаний;
- урок формирования умений и навыков;
- урок применения знаний, умений, навыков;
- урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков;
- комбинированный урок;
- проблемный урок;
- интегрированные уроки;
- уроки взаимного обучения;
- урок-зачет;
- урок-семинар;

Какой бы тип и структуру урока в зависимости от дидактической цели я ни выбрал, они способствуют:

- формированию у учащихся положительной мотивации и потребности в знаниях (чувства долга, ответственности, ситуации успеха, объективной оценки, перспективы обучения: далекой, близкой, на каждом уроке);
- созданию условий для познавательной самостоятельности, активности и инициативы учащихся;
- соблюдению санитарно-гигиенических норм;
- оптимизации образовательного процесса (учет условий обучения и индивидуальных особенностей учащихся; соблюдение дидактических принципов обучения, использование активизирующих методов и средств обучения);

Рабочая программа составлена с учетом образовательной программы школы, интересов учащихся и включает следующее:

1. Оказание помощи обучающимся в подготовке сдаче ЕГЭ, в самоопределении и в самореализации; выявление пробелов в знаниях и составление индивидуального плана коррекции, и дальнейшее формирование индивидуального пакета контрольно-измерительных материалов; оказание помощи учащимся в овладении физическими идеями и методами познания реальной действительности, необходимых для продолжения изучения

физики в любой системе непрерывного образования и будущей профессиональной деятельности.

2. Консультативная деятельность с родителями.

3. Работа на уроках и внеурочной деятельности по профориентации (встреча с выпускниками и студентами технических ВУЗов).

4. Подготовка и участие в ЗИП, региональных олимпиадах.

5. Использование на уроках методов проблемного изучения: проблемное изложение, частично-поисковые, исследовательские; методы программированного обучения (презентации, составление мини-фильмов, проектов).

Профилактика ВИЧ – инфекций

Направлена на соблюдение мер профилактики заболеваний, вызываемых вирусами; ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания). Тема: «Применение электромагнитных волн различных диапазонов».

Данная программа позволяет полностью реализовать Федеральный компонент государственного стандарта среднего общего образования по физике (базовый уровень) на основе Примерной программы среднего общего образования 10 – 11 классы (базовый уровень) в Сборнике Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. Авторы: П.Г. Саенко, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова и др. – М.: Просвещение, 2007 и Программы по физике для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). Авторы: В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова. – М.: Просвещение, 2007

Содержание программы в 10 классе

1. Механика (6ч)

Кинематика.

Механическое движение и его виды. Поступательное движение.

Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Траектория, путь. Вектор перемещения. Скорость. **Прямолинейное равноускоренное движение.** Ускорение. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая и линейная скорости вращения. Центробежное ускорение.

Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.

Динамика.

Законы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. **Предсказательная сила законов классической механики.**

Силы в природе. **Всемирное тяготение.** Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. **Невесомость.** Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. **Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

Законы сохранения в механике.

Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Наблюдение и описание различных видов механического движения, взаимодействия тел объяснение этих явлений на основе законов динамики Ньютона, законов сохранения импульса и энергии, закона всемирного тяготения.

Измерение физических величин: времени, расстояния, скорости, массы, плотности вещества, силы, давления, работы, мощности.

Проведение простых опытов и экспериментальных исследований: пути от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от удлинения пружины,

силы трения от силы нормального давления, условий равновесия рычага, колебательного движения, взаимодействия тел.

Практическое применение физических знаний для выявления зависимости тормозного пути автомобиля от его скорости.

Лабораторные работы

Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

Изучение закона сохранения механической энергии.

2. Молекулярная физика. Термодинамика (11ч)

Основы молекулярной физики. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. *Модель идеального газа. Границы применимости модели.* Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. **Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.** Измерение скоростей движения молекул газа.

Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Изопроцессы. *Изотермы, изобары и изохоры.*

Лабораторные работы

1. Проверка закона Бойля – Мариотта.

Термодинамика.

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. **Законы термодинамики.** Первый закон термодинамики. *Адиабатный процесс.* Второй закон термодинамики. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.*

Тепловые двигатели. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.*

Наблюдение и описание диффузии, изменений агрегатных состояний вещества, различных видов теплопередачи; объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества, закона сохранения энергии в тепловых процессах.

Измерение физических величин: температуры, количества теплоты, удельной теплоемкости, *удельной теплоты плавления льда*, влажности воздуха.

Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: температуры остывающей воды от времени, температуры вещества от времени при изменениях агрегатных состояний вещества.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: термометра, *паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.*

Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин.

3. Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела. (5ч)

Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Модель строения жидкостей. Испарение и конденсация. Кипение. *Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания.*

Насыщенный пар. Влажность воздуха.

Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

Измерение влажности воздуха.

Практическое применение физических знаний для учета теплопроводности и теплоемкости различных веществ в повседневной жизни.

Объяснение устройства и принципа действия термометра, *психрометра и гигрометра.*

Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

Фронтальные лабораторные работы

Измерение влажности воздуха.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

Электродинамика (46ч)

4. Электрическое поле.(Электростатика) (12ч)

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. **Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.** Закон Кулона. **Электрическое поле.** Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Напряжение. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Наблюдение и описание электризации тел, взаимодействия электрических зарядов; объяснение этих явлений.

Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по изучению: электростатического взаимодействия заряженных тел,.

Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитных излучений.

Объяснение устройства и принципа действия сканера.

5. Законы постоянного тока(13ч)

Постоянный **электрический ток.** *Источники постоянного тока.* Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. *Зависимость сопротивления от температуры.* *Сверхпроводимость.* Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Электродвижущая сила.(ЭДС). Закон Ома для полной цепи.

Измерение физических величин: силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока.

Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по изучению: последовательного и параллельного соединения проводников, зависимости силы тока от напряжения на участке цепи.

Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитных излучений.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: амперметра, вольтметра.

Фронтальные лабораторные работы

Измерение удельного электрического сопротивления проводника.

Изучение последовательного соединения проводников.

Изучение параллельного соединения проводников.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

3. Электромагнетизм. (Магнитное поле. Электромагнитная индукция) (12ч)

Опыт Эрстеда. Взаимодействие токов. **Магнитное поле тока.** Индукция магнитного поля. Правило буравчика и правило левой руки. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. **Электродвигатель.** Сила Лоренца. *Магнитные свойства вещества.* Ферромагнетики. *Магнитная запись и хранение информации.*

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Правило Ленца. *Электроизмерительные приборы.* Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. *Электрогенератор.* Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона; для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции,

Лабораторные работы

Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Изучение явления электромагнитной индукции.

7. Электрический ток в различных средах. (9ч)

Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Электрический ток в металлах. Полупроводники. Полупроводниковые приборы. Собственная и примесная проводимости полупроводников, *p-n*-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

Фронтальная лабораторная работа

Измерение элементарного заряда.

Обобщающие занятия (2ч)

Физика как наука. Основные законы электродинамики и их технические применения. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов*¹. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира.

Тематическое планирование реализации программы по физике в 10 классе

№	ТЕМА	КОЛ-ВО часов	КОЛ-ВО КР
1	Механика.	6	1
2	Молекулярная физика. Термодинамика.	11	1
	Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела.	5	1
3	Электрическое поле.	12	1
4	Законы постоянного тока.	13	1
5	Электромагнетизм. (Магнитное поле. Электромагнитная индукция)	10	1
6	Электрический ток в различных средах.	9	1
7	Обобщающие уроки	4	
	итого	70	7

График зачетных, контрольных работ 10 класс.

Вид, метод контроля	Даты (неделя)							
Входной тест	1							
Текущие тематические работы		5	10	15	23	28	32	
итоговый тест								33

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

Содержание программы в 11 классе

1. Колебания (14ч)

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. *Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.*

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Наблюдение и описание механических колебаний и волн; объяснение этих явлений на основе законов динамики Ньютона, законов сохранения импульса и энергии.

Измерение периода колебаний маятника.

Проведение простых опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: генераторов, трансформаторов.

Фронтальная лабораторная работа

1. Определение ускорения свободного падения.

2. Волны (9ч)

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Звук. *Громкость звука и высота тона.* Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны.

Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. *Принцип радиосвязи. Телевидение.*

3. Световые волны. (Геометрическая оптика) (8ч)

Элементы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света. Световые лучи. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. *Их разрешающая способность.*

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

3. Световые волны. (Волновая оптика) (9ч)

Свет - электромагнитная волна. Дисперсия света. Световые электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. **Волновые свойства света.** Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры.

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. *Пространство и время в классической механике. Пространство и время в специальной теории относительности.* Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. *Границы применимости классической механики. Принцип соответствия.*

Лабораторные работы

Наблюдение интерференции и дифракции света.

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Наблюдение и описание дисперсии света; объяснение этого явления. **Проведение опытов по исследованию электромагнитных волн, волновых свойств света.**

Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электромагнитных излучений.

4.Излучения и спектры. Кванты. (10ч)

Световые кванты. *Гипотеза Планка о квантах.* Опыты С.И. Вавилова. **Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.** Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе,

3. Атом и атомное ядро (13ч)

Атомная физика. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц: счётчик Гейгера, пузырьковая камера, камера Вильсона, толстослойные фотоэмульсии. Радиоактивные превращения. *Закон радиоактивного распада и его статистический характер.*

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Античастицы. Фундаментальные взаимодействия.

Единая физическая картина мира. Основные элементы физической картины мира. Роль физики в формировании научной картины мира. Фундаментальные взаимодействия.

Физика как наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории.

Физика и научно-техническая революция. **Проведение исследований** процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

Лабораторная работа

Изучение треков заряженных частиц.

6.Строение и эволюция Вселенной (5ч)

Солнечная система. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Звезды и источники их энергии. *Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.* Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. *Строение и эволюция Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.* Наблюдение и описание движения небесных тел.

Резерв и обобщение (2ч)

Наблюдение и описание различных видов механического движения, взаимодействия тел, передачи давления жидкостями и газами, плавания тел, механических колебаний и волн; объяснение этих явлений на основе законов динамики Ньютона, законов сохранения импульса и энергии, закона всемирного тяготения, законов Паскаля и Архимеда.

Тематическое планирование реализации программы по физике в 11 классе.

№	ТЕМА	кол-во часов	кол-во КР
1	Электромагнетизм. (Магнитное поле. Электромагнитная индукция)	5	1
2	Колебания.	12	1
3	Волны.	8	1
4	Световые волны.(Геометрическая и волновая оптика)	8	1

5	Световые волны. (Волновая оптика)	8	
6	Излучения и спектры. Кванты.	10	1
7	Атом и атомное ядро.	13	1
8	Строение и эволюция Вселенной. Обобщающие занятия.	5+1	
	итого	70	5

График зачетных, контрольных работ 11 класс.

Вид контроля	Даты (неделя)							
Входной тест	1							
Текущий тест		5	10	19	24	31		
итоговый тест							32	

Формы контроля

1. Тестовые задания обучающего и контрольного характера, в том числе в формате ЕГЭ часть «А» и «В».
2. Самостоятельные работы по решению задач, в том числе и формате ЕГЭ часть «С».
3. Проверочные работы, в том числе и в формате ЕГЭ часть «С»
4. Лабораторные работы.
5. Ответы на уроке.
6. Сообщения и доклады.

7. Реализуемый УМК;

Название программы (реквизиты, кем рекомендована, принцип построения)	Учебник (полные выходные данные)	Методические пособия Дидактические материалы
Примерная программа среднего общего образования 10 – 11 классы (базовый уровень) в Сборнике Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. Авторы: П.Г. Саенко, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова и др. – М.: Просвещение, 2007 и Программа по физике для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). Авторы: В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова. – М.: Просвещение, 2007	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика (базовый и профильный уровни), 10кл. – Москва: Просвещение, 2010. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика (базовый и профильный уровни), 11кл. – Москва: Просвещение, 2008, 2010.	Контрольные и самостоятельные работы и тесты по всем разделам программы. Сборник задач по физике 10-11 А.П. Рымкевич ДРОФА 2012 Сборник задач по физике 10-11 Н.А. Парфентьева Просвещение 2010 Мультимедийные программы: «Физика в картинках» Библиотека наглядных пособий». Опорные конспекты. Самостоятельные работы, вопросы к зачетам, тренировочные упражнения, таблицы законов и закономерностей. Основы для тестовых заданий. Видеофильмы и демонстрационные эксперименты по всем разделам программы.

Нормы и критерии оценки разработаны и утверждены на ЭМО естественнонаучное, протокол №1, от 27 августа 2016 года.

При проверке работ, составленных по КИМ ФБТЗ ЕГЭ, применяются шкалы ФИПИ, утверждённые Рособрнадзором в 2014 году (соответствие первичных и тестовых баллов для полноформатной работы), перевод первичных баллов в пятибалльную систему оценивания согласован на заседании методического объединения учителей лицея

(Протокол № 1 от 27.08.2013г.). При опубликовании ФИПИ каких-либо изменений данная рабочая программа учителя будет откорректирована.

Оценка результатов работы с контрольными тестовыми заданиями.

Процент выполнения	Отметка
90-100	5 (отлично)
75-89	4 (хорошо)
50-74	3(удовлетворительно)
50 - 20	2(неудовлетворительно)
Менее 20	1 (плохо)

Оценка устного ответа.

Отметка "5" ставится, если учащийся:

- 1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
- 2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;
- 3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Отметка "4" ставится, если учащийся:

- 1) Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.
- 2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;
- 3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Отметка "3" ставится, если учащийся

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
2. Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;
3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.
4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;
5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;
6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;
7. Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;
8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Отметка "2" ставится, если учащийся

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
2. Не делает выводов и обобщений.
3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4. Или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
5. Или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Отметка "1" ставится, если учащийся

1. Не может ответить ни на один из поставленных вопросов;
2. Полностью не усвоил материал.

Оценка выполнения практических (лабораторных) работ.

Отметка «5» ставится, если учащийся:

1. Правильно определил цель опыта;
2. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
3. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
4. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
5. Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы);
6. Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Отметка «4» ставится, если учащийся выполнил требования к оценке «5», но:

1. Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. Или было допущено два-три недочета;
3. Или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. Или эксперимент проведен не полностью;
5. Или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка «3» ставится, если учащийся:

1. Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем

наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

2. Или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;

3. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;

4. Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2» ставится, если учащийся:

1. Не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объём выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

2. Или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;

3. Или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»;

4. Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Отметка "1" ставится, если учащийся:

1. Полностью не сумел начать и оформить опыт; не выполняет работу; показывает отсутствие экспериментальных умений; не соблюдал или грубо нарушал требования безопасности труда.

Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.

Отметка «5» ставится, если учащийся

1. Выполнил работу без ошибок и недочетов;

2. Допустил не более одного недочета.

Отметка «4» ставится, если учащийся выполнил работу полностью, но допустил в ней

1. Не более одной негрубой ошибки и одного недочета;

2. Или не более двух недочетов.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно выполнил не менее 2/3 работы или допустил

1. Не более двух грубых ошибок;

2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;

3. Или не более двух негрубых ошибок;

4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов;

5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка «2» ставится, если учащийся допустил

1. Более двух грубых ошибок;

2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и двух недочетов;

3. Или не более трех негрубых ошибок;

4. Или две негрубых ошибки и трех недочетов;

5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии более пяти недочетов.

6. Или если правильно выполнил менее половины работы.

Отметка «1» ставится, если учащийся

1. Допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена сценка «2»;

2. Или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений, навыков следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые), недочёты в соответствии с возрастом учащихся.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений, теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения, наименований этих единиц;
- неумение выделить в ответе главное; обобщить результаты изучения;
- неумение применить знания для решения задач, объяснения явления;
- неумение читать и строить графики, принципиальные схемы;
- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдение, сделать необходимые расчёты или использовать полученные данные для выводов;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочником;
- нарушение техники безопасности, небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К негрубым относятся ошибки:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой 1 — 3 из этих признаков второстепенными;
- ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы;
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- ошибки в условных обозначениях на схемах, неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи, выполнения части практической работы, недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики изложения, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётам и являются:

- нерациональные приёмы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, практических заданий;
- арифметические ошибки в вычислениях;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков, таблиц;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

Критерии оценки публичной защиты.

Отметка «5» ставится, если учащийся: полностью раскрыл содержание материала в объёме заявленной темы:

- чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий;
- верно использованы научные термины;
- для доказательства использованы умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, с опорой на ранее приобретённые знания.

Отметка «4» ставится, если учащийся: полностью раскрыл основное содержание:

- в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;
- определение понятий не полное, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.

Отметка «3» ставится, если учащийся: усвоил основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно:

- определение понятий недостаточно чёткое;
- не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении;

- допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Отметка «2» ставится, если учащийся: основное содержание учебного материала не раскрыл:

- не даны ответы на вспомогательные вопросы учителя;
- допущены ошибки в определении понятий и употреблении терминологии.

Отметка «1» - работа представлена в незавершённом виде.

Перечень литературы для учителя, для учащихся.

Учебно-методическая литература	
1	Методические аспекты в процессе начальной подготовки учителей физики.
2	Инновационные технологии в обучении физики
3	Развитие индивидуальной познавательной деятельности учащихся при обучении физике в основной школе.
4	Программно - методические материалы «Физика 7-11»
5	Программы ОУ «Физика. Астрономия»
6	С.А. Лунёв, Г.Э. Вебер «Математическое моделирование механических явлений»
7	А.А.Марголис «Практикум по школьному физическому эксперименту».
8	«Готовимся к государственному тестированию»
9	Задания для контроля знаний учащихся
10	Вишневский Л.И. «Практикум по школьному физическому эксперименту»
11	Шахмаев М.М. «Физический эксперимент в школе»
12	Физический практикум для классов с углубленным изучением физики.
13	В.А. Орлов «Школьный курс физики».
14	Справочник по физике для поступающих в ВУЗЫ»
15	К.Н. Михин«Занимательная ядерная физика»
16	В.Гейзенберг «Физика атомного ядра»
17	«Элементарный учебник физики» том 2
18	«Элементарный учебник физики» том 1
19	Хрестоматия по физике 8-10
20	Экзаменационные задачи по физике
21	Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому экзамену.
22	Слабов АЛ. «Сборник задач по физике».
23	О.Ф.Кабардин «Контрольные и проверочные работы по физике 7-11 кл»
24	О.Ф. Кабардин «Задания для контроля знаний»
25	Физика. Выпускной экзамен 11 кл.
26	Физика Сборник задач 11 кл. А.П. Рымкевич
27	Задачи по физике для поступающих в ВУЗЫ

28	Физика ответы на вопросы. Демкович, 2006
29	Подготовка к сдаче ЕГЭ по физике Л.М. Монастырский «Легион» Ростов-на-Дону
30	Рефераты по физике и астрономии. Екатеринбург 2010
31	«Педагогика для всех». Соловейчик Москва Детская литература 1989
32	«Игры. Обучение. Тренинг. Досуг». В.В Петрусинский Москва, Новая школа 2009
33	Тесты по физике для абитуриентов. А Тренин, В.Никеров. Айрис 2003

№	Перечень дополнительной литературы по содержанию курса
1	Энциклопедия для детей (Астрономия)
2	М. Колтун «Солнце и человечество»
3	Э. Роджерс «Физика для любознательных» часть 1
4	Э. Роджерс «Физика для любознательных» часть 2
5	Э. Роджерс «Физика для любознательных» часть 3
6	Дж. Орир «Популярная физика»
7	Справочник для школьников «Математика. Физика. Химия».
8	Малая энциклопедия «Физика микромира».
9	Уральский государственный педагогический университет:
10	Б.Б.Ходомцев «Волны вокруг нас».
11	Фейнман «Лекции по физике»
12	Я.И. Перельман «Занимательные задачи и вопросы по физике»
13	Л.Купер «Физика для всех»
14	В. П. Фишман «Приборы смотрят сквозь землю»
15	Материалы международной научно-технической конференции
16	В.Н. Комаров «Новая занимательная астрономия»
17	Г.Остер «Физика с приколами».
18	В.А.Ланге «Экспериментальные задачи на смекалку»
19	Е.Курн «Мария Кюри»
20	Б.М. Яворский и А.А. Дегтярев «Справочник по физике»
27	Рефераты по физике и астрономии. Екатеринбург, 1998.