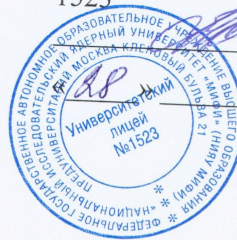


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Университетский лицей № 1523 Предуниверситария

Утверждаю
Руководитель Университетского лицея №
1523

А.Б.Пастухов

2020г.



Рабочая программа
по учебному предмету «ФИЗИКА»

10-11 класс (углубленный уровень)

Согласовано
Зав.кафедрой физики
И.В.Соболевский
«28» 08 2020г.

Москва

Пояснительная записка.

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 10-11-х классов составлена на основании Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012г. № 413 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования» (в редакции Приказов Минобрнауки России от 29 декабря 2014 г. N 1644, от 31 декабря 2015 г. N 1577) на основе примерной программы по учебному предмету «Физика» и основной образовательной программы лицея. В ней учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования и соблюдена преемственность с рабочими программами для основного общего образования.

Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики - системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, 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.

Место учебного предмета в учебном плане

Тематическое планирование для обучения в 10 -11 классах составлено из расчета 7 ч в неделю.

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

Ценностные ориентиры содержания курса физики в школе определяются спецификой физики как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров физического образования выступают объекты, изучаемые в курсе физики, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования физической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Результаты изучения учебного предмета

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, 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 личности 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 изла-

гать 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 основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения 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 полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Учащиеся, проявляющие особый интерес к физике, смогут изучать ее на повышенном уровне с одним дополнительным учебным часом из вариативной части базисного учебного (образовательного) плана по физике.

Основными видами занятий по физике в лицее являются лекции, семинары и практические занятия.

Лекционные занятия. Основной целью лекций является систематизированное изложение наиболее важных и общих вопросов программы по физике.

Лекционные занятия способствуют развитию у учащихся навыков конспектирования; на этих занятиях учащиеся получают методические сведения и указания для самостоятельной работы с учебниками и другими учебными материалами как в плане более глубокого изучения физики, так и в плане подготовки к практическим занятиям.

Семинарские занятия. Основная цель семинарских занятий заключается в том, чтобы научить учащихся лицея использовать физические законы и математический аппарат для решения физических задач, выявление условий применимости физических законов и положений.

Практические занятия. Цель проведения практических работ заключается в овладении учащимися способами и техникой измерений физических величин, а также мето-

дами обработки экспериментальных данных и анализа погрешностей измерений. Физический практикум предусматривает проведение работ с использованием современных контролирующих и регистрирующих устройств, а также электронно-вычислительной техники.

Требования к подготовке учащихся по физике. В результате обучения учащиеся должны понимать сущность физических явлений и законов, уметь выявлять их взаимосвязанность и связь их с окружающей действительностью, правильно истолковывать смысл физических величин и понятий, успешно решать физические задачи, приобрести навыки в постановке и проведении физических экспериментов, уметь работать с несложной физической аппаратурой.

Контроль знаний. Текущий контроль знаний учащихся проводится путем устного опроса на семинарах и практических занятиях.

Контроль усвоения знаний проводится в виде письменных контрольных опросов, контрольных работ и домашних заданий. Контрольный опрос, рассчитанный на 1 час семинарских занятий, проводится после изучения какой-либо части темы. Контрольная работа, рассчитанная на 2 часа семинарских занятий, являются тематической. При неудовлетворительной оценке по контрольному опросу или контрольной работе, учащийся должен их пересдать на положительную оценку до проведения зачета или экзамена.

Итоговый контроль знаний за полугодие осуществляется во время зимней и весенней зачетной и экзаменационной сессий.

Программа по физике в 10 классе (238 часа, 7 час/нед)

1. Механика (80 часов).

1.1. Кинематика (32 часа).

Физические модели и величины в механике. Система отсчета. Путь и перемещение. Скорость. Равномерное движение. Скорость тела в различных системах отсчета. Ускорение. Равнопеременное движение. Свободное падение тел. Движение по окружности. Угловая скорость.

1.2. Динамика (16 часов).

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Неинерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников.

1.3. Законы сохранения (16 часов).

Импульс тела. Связь между силой и изменением импульса тела. Импульс системы тел. Центр масс. Условия сохранения импульса и составляющей импульса. Реактивное движение. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения энергии в механике. Упругое и неупругое соударение тел. Момент импульса относительно точки. Момент импульса системы материальных точек. Момент силы относительно точки. Условие сохранения момента импульса системы материальных точек.

1.4. Статика твердых тел, жидкостей и газов. Гидродинамика (16 часов).

Равновесие тел. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия. Центр тяжести. Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Сила Архимеда. Течение жидкости. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.

2. Молекулярная физика (48 часов).

2.1. Молекулярно-кинетическая теория и газовые законы (16 часов).

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул.

Газовые законы. Абсолютная температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изо-процессы. Закон Дальтона. Идеальный газ.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя энергия молекул идеального газа и ее связь с температурой. Измерение скоростей молекул газа.

2.2. Термодинамика (16 часов).

Термодинамическая система. Параметры состояния. Внутренняя энергия системы.

Теплота и работа - способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатический процесс. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса.

Неравновесные процессы. Необратимость тепловых процессов. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Цикл Карно. Холодильные машины.

2.3. Свойства газов, жидкостей и твердых тел (16 часов).

Реальные газы. Изотермы реального газа. Критическая температура, испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Влажность воздуха. Точка росы.

Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия кристаллов. Пространственная решетка. Дефекты в кристаллах. Механические свойства твердых тел.

Теплоемкость твердых тел. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Плавление и кристаллизация. Фазовые диаграммы.

3. Электричество (144 часа).

3.1. Электростатика (64 часа).

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности. Поле точечного заряда. Суперпозиция полей. Диполь.

Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Теорема Ирншоу. Поле заряженных плоскостей, шара, сферической и цилиндрической оболочек.

Работа сил электростатического поля при перемещении заряда. Потенциальная энергия системы зарядов. Потенциал поля. Разность потенциалов. Напряжение. Потенциал поля точечного заряда, заряженных сферы и плоскости. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и напряжением.

Проводники. Электростатическая индукция. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Электреты, сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики.

Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского и сферического конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.

3.2. Постоянный ток (32 часа).

Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Условия существования тока в электрической цепи. Источники тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Шунты и добавочные сопротивления.

Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Коэффициент полезного действия источника тока.

Электронная проводимость металлов. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.

Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры и освещенности. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Термо-и фоторезисторы. Транзисторы. Применение полупроводников.

Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.

Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка.

3.4. Магнетизм (48 часов).

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Поле движущегося заряда. Суперпозиция полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого и кругового токов.

Циркуляция магнитной индукции. Магнитное поле соленоида и тороида.

Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитный момент контура с током.

Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Эффект Холла. Масс-спектрограф. Ускорители заряженных частиц.

Поток магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля соленоида. Плотность энергии магнитного поля.

Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость вещества. Магнитная индукция в веществе. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Точка Кюри. Ферриты. Постоянный магнит.

Электромагнитное поле. Относительность электрического и магнитного полей. Система уравнений Максвелла (в интегральной форме).

Программа по физике в 11 классе (238 часов, 7 час/нед)

1. Колебания и волны (84 часа).

1.1. Колебания (35 часов).

Гармонические колебания. Свободные колебания. Пружинный и математический маятники. Зависимости смещения, скорости и ускорения маятников от времени. Квазиупругие силы. Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний маятников. Зависимость кинетической и потенциальной энергий от смещения и времени. Затухающие колебания. Зависимость амплитуды затухающих колебаний от времени. Аперриодическое движение. Вынужденные гармонические колебания. Частота установившихся колебаний. Резонанс. Автоколебания.

1.2. Механические волны (7 часов).

Упругие волны. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения и длина волны. Волновое число. Плоская и сферическая волны. Интенсивность волны. Интерференция волн. Принцип суперпозиции. Когерентные источники волн. Стоячие волны. Колебания струн. Собственные частоты. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Инфра- и ультразвук.

1.3. Электромагнитные колебания (35 час).

ЭДС индукции в рамке, вращающейся в магнитном поле. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Закон Ома для цепи переменного тока. Полное сопротивление цепи. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс в электрической цепи. Мощность переменного тока. Трансформатор. Генераторы переменного и постоянного тока. Электрический колебательный контур. Свободные электрические колебания. Формула Томсона. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие колебания в электрическом контуре. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний.

1.4. Электромагнитные волны (7 часов).

Открытый колебательный контур. Связь между переменными электрическим и магнитными полями. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи, радиолокации, телевидения. Простейший радиоприемник.

2. Специальная теория относительности (14 часов).

Опыт Майкельсона. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Преобразование Лоренца. Относительность одновременности, промежутков времени и расстояний. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистская динамика. Масса, импульс и энергия в СТО. Связь между массой и энергией. Энергия покоя. Связь между импульсом и энергией.

3. Геометрическая оптика (42 часа).

3.1. Отражение света (14 часов).

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон отражения света. Плоское и сферическое зеркала. Построение изображения в зеркалах. Формула сферического зеркала.

3.2. Преломление света (14 часов).

Закон преломления света. Показатели преломления света. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в плоско-параллельной пластине и призме.

3.3. Линзы. Оптические приборы (14 часов).

Тонкие линзы. Формула линзы. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Зрение. Глаз как оптическая система. Оптические приборы и их увеличение. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Проекционный аппарат. Фотоаппарат.

4. Волновая и квантовая оптика (21 час).

4.1. Волновые свойства света (14 часов).

Скорость света в вакууме и веществе. Вывод законов отражения и преломления света с использованием принципа Гюйгенса. Поперечность световых волн. Поляризация света. Дисперсия света. Разложение света в спектр. Интерференция световых волн. Когерентные источники света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Голография. Разрешающая способность оптических приборов.

4.2. Квантовые свойства света (7 часов).

Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Световые кванты. Постоянная Планка. Уравнение Эйнштейна. Фотоэлементы. Фотон. Энергия, импульс и масса фотона. Давление света. Эффект Комптона. Химическое действие света.

5. Атомная и ядерная физика (28 час).

5.1. Излучение и спектры (7 часов).

Тепловое излучение. Спектры излучения и поглощения. Линейный и непрерывный спектры. Распределение энергии в непрерывном спектре. Спектральный анализ. Люминесценция. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновское излучение и его применение. Шкала электромагнитных излучений.

5.2. Атомная физика (7 часов).

Эксперименты Резерфорда. Планетарная модель атома. Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Модель атома водорода. Волны де Бройля. Волновые свойства частиц вещества.

5.3. Ядерная физика. Элементарные частицы (14 часов).

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.

Состав ядра атома. Свойства протона и нейтрона. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.

Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Критическая масса. Ядерный реактор. Реакторы на быстрых нейтронах. Радиоактивные изотопы и их применение. Термоядерные реакции.

Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия.

Частицы и античастицы. Позитрон. Нейтрино. Взаимодействие и распад элементарных частиц. Кварки. Систематика элементарных частиц.

6. Строение вселенной (7 часов).

Солнечная система. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Методы астрофизических исследований. Определение состава и скорости небесных тел по их спектрам. Термоядерные реакции в звездах.

Галактики. «Красное смещение» в спектрах галактик. Межзвездная материя. Плотность вещества во вселенной. Расширение Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная материя. Темная энергия.

7. Повторение и подготовка к ЕГЭ (42 часа).

Лабораторные работы по курсу физики 8-11 классов (проводятся по 2 часа за счет часов соответствующей темы)

1. Общая часть

- 1.1. Техника безопасности при проведении лабораторных работ.
- 1.2. Методика проведения лабораторных работ.
- 1.3. Погрешность и обработка результатов измерений.

2. Механика

- 2.1. Изучение равнопеременного прямолинейного движения.
- 2.2. Определение плотности твердых тел.
- 2.3. Определение жесткостей пружин и их соединений.
- 2.4. Определение ускорения свободного падения тел.
- 2.5. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
- 2.6. Определение коэффициента трения.
- 2.7. Изучение изменения импульса тела под действием постоянной силы.
- 2.8. Изучение закона сохранения импульса при упругом соударении.
- 2.9. Изучение закона сохранения энергии.
- 2.10. Изучение колебаний пружинного и математического маятников.
- 2.11. Моделирование движения тел на аналоговом вычислительном комплексе.

3. Молекулярная физика

- 3.1. Изучение изотермического расширения и сжатия воздуха.
- 3.2. Изучение изменения агрегатного состояния вещества.
- 3.3. Изучение поверхностного натяжения жидкостей.
- 3.4. Изучение относительной влажности воздуха.
- 3.5. Изучение барометра-анероида.

4. Электричество

- 4.1. Измерение сопротивления резистора с помощью амперметра и вольтметра.
- 4.2. Измерение сопротивления резистора с использованием мостика Уитстона.
- 4.3. Изучение реостата и способов его включения в электрическую цепь.
- 4.4. Изучение способов повышения предела измерений амперметра и вольтметра.
- 4.5. Изучение электронного осциллографа.
- 4.6. Исследование электрических колебаний с помощью электронного осциллографа.
- 4.7. Изучение закона Ома для цепи переменного тока.
- 4.8. Изучение резонанса в колебательном контуре.
- 4.9. Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.
- 4.10. Сборка действующей модели радиоприемника.
- 4.11. Моделирование электромагнитных колебаний на аналоговом вычислительном комплексе.

5. Оптика

- 5.1. Определение фокусного расстояния линз.
- 5.2. Определение показателя преломления тонкого клина.
- 5.3. Изучение интерференции методом Юнга.
- 5.4. Изучение поляризации света.
- 5.5. Изучение дифракции Фраунгофера на прямоугольной щели.
- 5.6. Изучение законов фотоэффекта.

Учебники и учебные пособия

Класс	Название	Издательство
8	Ландсберг Г.С. (ред.) Элементарный учебник физики	Физматлит
8	Астахов М.М., Батеев А.Б., Сторожук О.М., Матушкина А.А., Янков В.Ю. Физика. Конспект лекций и задачи для 8 класса	НИЯУ МИФИ
8	Перышкин А.В. Физика	Дрофа
8	Кабардин О.Ф. Физика	Просвещение
8	Пинский А.А., Разумовский В.Г., Гребенев И.В. и др. /Под ред. Пинского А.А., Разумовского В.Г. Физика	Просвещение
8	Громов С.В., Родина Н.А. Физика	Просвещение
8	Генденштейн Л.Э., Кайдалов А.Б., Кожевников В.Б. /Под ред. Орлова В.А., Ройзена И.И. Физика	Мнемозина
9	Ландсберг Г.С. (ред.) Элементарный учебник физики	Физматлит
9	Астахов М.М., Батеев А.Б., Борисов С.Н., Кондарь В.И., Корнеева Л.А., Маскалец В.Н., Сторожук О.М. Основные разделы механики. Конспект лекций и задачи для 9 класса	НИЯУ МИФИ
9	Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике.	Высшая школа
9	Генденштейн Л.Э., Кайдалов А.Б., Кожевников В.Б. /Под ред. Орлова В.А., Ройзена И.И. Физика	Мнемозина
9	Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика	Дрофа
9	Пинский А.А., Разумовский В.Г., Бугаев А.И. и др. /Под ред. Пинского А.А., Разумовского В.Г. Физика	Просвещение
9	Громов С.В., Родина Н.А. Физика	Просвещение
10	Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Молекулярная физика. Термодинамика	Дрофа
10	Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А., Электродинамика	Дрофа
10	Астахов М.М. Механика. Конспект лекций	НИЯУ МИФИ
10	Астахов М.М. Молекулярная физика и термодинамика. Конспект лекций	НИЯУ МИФИ
10	Астахов М.М. Электричество. Конспект лекций	НИЯУ МИФИ
10	Диденко А.Я. и др. Сборник задач по физике для 10 класса	НИЯУ МИФИ
10	Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. /Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика	Просвещение
10	Громов С.В., Шаронова Н.В. Физика	Просвещение
11	Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Колебания и волны	Дрофа
11	Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Оптика. Квантовая физика	Дрофа
11	Богданов А.А.(ред.) Конспект лекций по физике для учащихся физико-математических классов.	НИЯУ МИФИ
11	Глазунов А.Т., Кабардин О.Ф., Малинин А.Н. и др. /Под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика	Просвещение
11	Добродеев Н.А. Грушин В.В.(ред.) Сборник задач по колебаниям и оптике для 11 класса	НИЯУ МИФИ
11	Грушин В.В.(ред.) Повторительный цикл по физике. Сборник задач для 11 класса	НИЯУ МИФИ
11	Громов С.В., Шаронова Н.В., Левитан Е.П. Физика	Просвещение

**Цифровые ресурсы и Интернет-ресурсы,
используемые при обучении физике в ГБОУ лицее №1523**

Цифровые ресурсы:

1. Сборник демонстрационных опытов для средних общеобразовательных учреждений "Школьный физический эксперимент" производство телекомпании Современная гуманитарная академия
2. Цифровая коллекция лабораторных работ по физике производства Институт новых технологий
3. Живая физика производства Институт новых технологий

Интернет-ресурсы

1. Канал МИФИ на youtube
<http://www.youtube.com/channel/UCFJOp3A0Sza94wcAEZgiQsg>
2. Канал Simple-Science на youtube
<http://www.youtube.com/feed/UCzWnF-3UWAGNeK5flkBmahg>
3. Сайт компании Vernier <http://www.vernier.com/>
4. <http://ege.edu.ru/>
5. <http://www.alleng.ru/edu/phys.htm>
6. <http://www.fipi.ru/>
7. <http://ru.wikipedia.org/>
8. <http://www.1september.ru/>
9. <http://www.fizika.ru/>
10. <http://fiziks.org.ua/>
11. <http://www.openclass.ru/>
12. <http://www.it-n.ru>
13. <http://www.afizika.ru>