

**Рабочая программа по предмету** **«Физика»**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике для 10-11 классов составлена на основе:

1. Федерального компонента государственного стандарта общего образования (приказ МО РФ от 05.03.2004 №1089) и Федеральным БУП для образовательных учреждений РФ (приказ МО РФ от 09.03.2004 №1312);
2. Примерной программы среднего (полного) общего образования по физике.10-11 классы. Базовый уровень.
3. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 334, с. 116-122.
4. Авторской программы Г. Я. Мякишева
5. Программы общеобразовательных учреждений: Физика. Астрономия: 7—11 кл. / Сост. В. А. Коровин, В.А. Орлов. — 4-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2011.  С. 194—202.
6. Учебников по физике (см. Федеральный перечень учебников):
7. Физика. 10 класс : учеб. общеобразоват. Учреждений с прил. на электрон. носителе : базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 20-е изд. -  М.: Просвещение, 2014.
8. Физика. 11 класс : учеб. общеобразоват. Учреждений с прил. на электрон. носителе : базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 20-е изд. -  М.: Просвещение, 2014.

**Общая характеристика учебного предмета**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела "Физика и методы научного познания"

Гуманитарное значение физики как составной части общего образовании состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета физика в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

**Цели и задачи изучения физики**

Изучение физики в средних образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей и задач:

* 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 и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* воспитание убежденности в возможности познания законов природы; 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.

**Место предмета в учебном плане**

В соответствии с федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение физики в 10-11 классах отводится 136 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне среднего общего образования. В том числе в X и XI классах по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Школьным учебным планом на изучение физики в школе на базовом уровне отводится 136 часов. В том числе в 10 классе - 68 часов, в 11 классе - 68 учебных часа из расчета 2 учебных часа в неделю.

Рабочая программа составлена с учетом учащихся средней школы. Она ориентирована на изучение физики в средней школе на уровне требований обязательного минимума содержания образования и, в то же время, дает возможность ученикам, интересующимся физикой, развивать свои способности при изучении данного предмета. Увеличение часов направлено на усиление общеобразовательной подготовки, для закрепления теоретических знаний практическими умениями применять полученные знания на практике (решение задач на применение физических законов) и расширения спектра образования интересов учащихся.

В рабочую программу включены элементы учебной информации по темам и классам, перечень демонстраций и фронтальных лабораторных работ, необходимых для формирования умений, указанных в требованиях к уровню подготовки выпускников старшей школы.

Весь курс физики распределен по классам следующим образом:

- в 10 классе изучаются: физика и методы научного познания, механика, молекулярная физика, электродинамика (начало);

- в 11 классе изучаются: электродинамика (окончание), оптика, квантовая физика и элементы астрофизики, методы научного познания.

**Формы организации образовательного процесса**

**Основной формой проведения занятий является урок**: урок изучения нового; урок закрепления изученного; урок применения знаний и умений; урок обобщения и систематизации; комбинированный урок; урок проверки и коррекции знаний и умений; урок - практикум.

**Формы организации образовательного процесса**: групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, практикумы; наблюдение, беседа, фронтальный опрос, работа в парах, контрольная и лабораторная работа.

**Технологии обучения:** Проблемное обучение, практико-ориентированное, деятельностный подход, личностно-ориентированное, системное обучение, развивающее обучение, дифференцированное обучение, творческий подход, здоровье сберегающие технологии.

**Виды и формы контроля**

**Формы контроля:** устный опрос (индивидуальный и фронтальный), тест, самостоятельная работа, контрольная работа, лабораторная работа.

**Виды контроля:**

 *Тематический* контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы). Он позволяет оценить знания и умения учащихся, полученные в ходе достаточно продолжительного периода работы.

 *Итоговый* контроль осуществляется по завершении каждого года обучения.

**Результаты обучения**

Требования к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений среднего общего образования по физике.

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- 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 объяснять 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.

**Личностными результатами** обучения физике в средней школе являются:

• в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;

• в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

• в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** обучения физике в средней школе являются:

• использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов

познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей

действительности;

• использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

• умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

• умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

• использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**Предметные результаты** обучения физике в средней школе на базовом уровне представлены в содержании

курса по темам.

**Содержание и структура дисциплины**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Содержание раздела** | **Форма текущего контроля** |
| **1** | **Введение** | Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Классическая механика Ньютона. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.  | устный опрос; письменные задания; составление структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; домашнее задание.  |
| **2** | **Механика** | **Кинематика** Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Уравнение прямолинейного равномерного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение м постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности. Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.**Динамика.**Основное утверждение механики. Материальная точка. 1 закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. 2 закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Силы в природе. Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Силы тяжести. Вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Закон Гука. Силы трения между соприкасающимися поверхностями. Роль силы трения. Силы сопротивления придвижении твердых тел в жидкостях и газах.**Законы сохранения в механике**. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.**Статика.**Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела. Второе условие равновесия твердого тела. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет. |
| **3** | **Молекулярная физика** | Тепловые явления. Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ газов. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение скоростей молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Кристаллические тела. Аморфные тела. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание. |
| **4** | **Термодинамика** | Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов в природе. Статистический характер процессов в термодинамике. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.  | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет  |
| **5** | **Электродинамика** | Элементарный электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики – закон Кулона. Единица электрического заряда. Взаимодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет.  |
| **6** | **Законы постоянного тока** | Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.  | устный опрос; письменные задания; собеседование; тесты действия; составление структурно-семантических схем учебного текста; метод проектов; самостоятельная работа; контрольная работа; тестирование с помощью технических средств; домашнее задание, зачет.  |
| **7** | **Электрический ток в различных средах** | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Электрический ток через р-п переход. Транзистор. Электрический ток в вакууме. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма |

**Структура дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Содержание программы** | **Количество часов** | **Количество лабораторных работ** | **Количество контрольных работ и зачетов** |
| **Механика**КинематикаДинамикаЗаконы сохранения**Молекулярная физика**Молекулярное строение веществаОсновы МКТВзаимные превращения жидкостей и газовТвердые телаТермодинамика**Основы электродинамики**ЭлектростатикаЗаконы постоянного тока.Электрический ток в различных средах | 248882036617258610 | 21111----22 | 1зачетзачетзачет1зачетзачетзачетзачет1зачетзачетзачет |
| **Итого** | **68** | **5** | **3+10** |

**Лабораторные работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****ЛР** | **№****раздела** | **Наименование лабораторных работ** | **Кол-во часов** |
| 1 | 1 | Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести  | 1 |
| 2 | 1 | Изучение закона сохранения энергии  | 1 |
| 3 | 2 | Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака  | 1 |
| 4 | 3 | Изучение последовательного и параллельного соединения проводников  | 1 |
| 5 | 3 | Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока  | 1 |

**Содержание и структура дисциплины**

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Наименование раздела** | **Содержание раздела** |
| **1** | **Основы электродинамики** | **Магнитное поле.** Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера. Громкоговоритель. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. **Электромагнитная индукция.** Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. |
| **2** | **Колебания и волны** | **Механические колебания.** Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним. **Электромагнитные колебания.** Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных электри-ческих колебаний. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе. Автоколебания. **Производство, передача и потребление электрической энергии.** Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. **Механические волны.** Волновые явления. Распространение механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. **Электромагнитные волны.** Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока ЭМИ. Излучение электромагнитных волн. Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и демодуляция. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.  |
| **3** | **Оптика** | **Световые волны.** Световое излучение. Скорость света и методы ее определения. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Призма. Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция механических волн. Интерференция света. Применение интерференции. Дифракция механических и световых волн. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.Излучение и спектры.Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.  |
| **4.** | **Элементы специальной теории относительности.** | Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.  |
| **5.** | **Квантовая физика. Физика атомного ядра.** | **Квантовая физика.** Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. **Атомная физика.** Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. **Элементарные частицы.** Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.  |
| **6.** | **Элементы астрономии** |  |

**2.2 Структура дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Содержание программы** | **Количество часов** | **Количество лабораторных работ** | **Количество контрольных работ и зачетов** |
|

|  |
| --- |
| Основы электродинамики Магнитное поле Электромагнитная индукция **Колебания и волны** Механические колебания Электромагнитные колебания Механические и электромагнитные волны **Оптика**Световые волны. Излучение и спектрыЭлементы теории относительности**Квантовая физика**Световые квантыАтомная физика. Физика атомного ядра |

 | **11****4****7****19**577**21**192**17**413 | **2**11**1**1-**4**4---- | **1****зачет****зачет****1****зачет****зачет****1****зачет****1****зачет** |
|  | **68** | **7** | **4+6** |

**Лабораторные работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****ЛР** | **№****раздела** | **Наименование лабораторных работ** | **Кол-во часов** |
| 1 | 1 | Наблюдение действия магнитного поля на ток | 1 |
| 2 | 2 | Изучение явления электромагнитной индукции | 1 |
| 3 | 3 | Определение ускорения свободного падения при помощи маятника | 1 |
| 4 | 6 | Измерение показателя преломления стекла | 1 |
| 5 | 6 | Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы | 1 |
| 6 | 6 | Измерение длины световой волны | 1 |
| 7 | 6 | Наблюдение сплошного и линейчатого спектров | 1 |

**Образовательные технологии**

**Интерактивные технологии, используемые в учебных занятиях**

 проблемное обучение (проблемные лекции, проблемные семинары);

 проектное обучение;

 мозговой штурм (письменный мозговой штурм, индивидуальный мозговой штурм);

 технологии развития критического мышления через чтение и письмо;

 технология обучения смысловому чтению учебных естественнонаучных текстов;

 технология проведения дискуссий;

 технология «Дебаты»;

 тренинговые технологии (когнитивные тренинги);

 технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

 **Основная литература**

1. Государственный образовательный стандарт общего образования. // Официальные документы в образовании. – 2004. № 24-25.

2. Закон Российской Федерации «Об образовании» // Образование в документах и комментариях. – М.: АСТ «Астрель» Профиздат. -2005. 64 с.

3. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н.Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010.

4. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н.Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010.

5. **Сборники задач:** Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 192 с.