**Раздел № 1. Пояснительная записка**

**Рабочая программа составлена на основе:**

* Федерального компонента государственного стандарта общего образования (утвержден приказом Минобразования России 5 марта 2004 года);
* примерной программы среднего (полного) общего образования по физике. Базовый уровень (Днепров Э.Д.,. Аркадьев А.Г. Сборник нормативных документов. Физика. – М.: Дрофа, 2008)
* Федерального базисного учебного плана (утвержден приказом Минобразования России 5 марта 2004 года);
* календарного учебного графика средней школы № 60 на 2018-2019 учебный год, приказ № 185 от 28.08.2018;
* методического письма о преподавании учебного предмета «Физика» в общеобразовательных организациях Ярославской области в 2018-2019 учебном году

УМК (авторов МякишевГ.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., изд-во М.: Дрофа, 2015 год) соответствует: учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. – Физика, 10 кл., М.: Просвещение, 2014 год; задачник: А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2013. УМК входит в федеральный перечень учебников на 2018/19 учебный год и утвержден МО Российской Федерации

Изучение физики на базовом уровне 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 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.

Базовый уровень изучения физики ориентирован на формирование общей культуры и в большей степени связан с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами общего образования, задачами социализации. Воспитанию учащихся способствуют сведения о перспективах развития физики и техники, о роли физики научно-техническом прогрессе.

Цель рабочей программы: расширить представления обучающихся о физической картине мира, полученные на концентрической основе в 7-9 классах.

Физика как наука о наиболее общих законах природы вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ. В то же время изучение физики связано с законами математики, химии, биологии.

Физика раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, производительных сил в нем, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения и развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики.

Курс физики 10 класса в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика (кинематика, динамика, законы сохранения), молекулярная физика и тепловые явления, электродинамика (продолжение в курсе 11 класса).

На повышение эффективности усвоения основ физической науки направлено использование принципа генерализации учебного материала – такого его отбора и такой методики преподавания, при которых главное внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов, теорий.

Задачи физического образования решаются в процессе овладения школьниками теоретическими и прикладными знаниями при выполнении лабораторных работ и решении задач.

Рабочая программа предусматривает использование Международной системы единиц (СИ). При преподавании используются:

* классноурочная система;
* лабораторные занятия;
* применение мультимедийного материала;
* решение экспериментальных и качественных задач;
* составление карт понятий.

Место учебного предмета в учебном плане

В средней школе физика изучается в 10 и 11 классах. Объём учебного времени, выделенного на изучение физики в средней (полной) школе согласно Федеральному базисному учебному плану, составляет 140 учебных часов. В том числе в 10 и 11 по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. В соответствии с календарным учебным графиком средней школы № 60 на 2018-2019 учебный год на изучение физики в 10 классе при 34 учебных неделях отводится 68 часов из расчета 2 учебных часа в неделю. По количеству часов, отведенных на изучение каждой конкретной темы, программа соответствует Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования.

Рабочая программа преподавания физики в 10 классе конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне. Она определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных работ, выполняемых учащимися. В программе указано содержание тем курса, распределение учебных часов по разделам, последовательность изучения материала с учетом логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, межпредметных и внутрипредметных связей. Программа предполагает решение физических задач, постановку опытов, выполнение лабораторных, контрольных, тестовых работ, способствует развитию интеллектуальных и творческих способностей обучающихся.

**Раздел № 2. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  раздела (главы) | Наименование темы | Всего часов | Сроки  прохождения | Кол-во контрольных, лабораторных работ |
| 1 | **Введение. Физика и методы научного познания** | **1 час** | 05.09.18 |  |
| 2 | **Механика** | **27 часов** | 07.09.18-  07.12.18 |  |
| 2.1 | Кинематика | 9 | 07.09.18 –  05.10.18 |  |
| 2.2 | Динамика | 10 | 10.10.18-  09.11.18 |  |
| 2.3 | Законы сохранения | 8 | 14.11.18 – 07.12.18 | Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии»  Контрольная работа № 3 «Законы сохранения» |
| 3 | **Молекулярная физика** | **17 часов** | 12.12.18 – 13.02.19 |  |
| 3.1 | Основы МКТ | **3** | 12.12.18 – 19.12.18 |  |
| 3.2 | Газовые законы | **8** | 21.12.18 – 23.01.19 | Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»  Контрольная работа № 4 «Газовые законы» |
| 3.3 | Основы термодинамики | **6** | 25.01.19 – 13.02.19 | Контрольная работа № 5 «Законы термодинамики» |
| 4 | **Электродинамика** | **21 час** | 15.02.19 – 26.04.19 |  |
| 4.1 | Электростатика | **7** | 15.02.19 – 15.03.19 | Контрольная работа № 6 «Электростатика» |
| 4.2 | Законы постоянного тока | 8 | 20.03.19 – 26.04.19 | Лабораторная работа № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»  Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления  Контрольная работа № 7 «Законы постоянного тока» |
| 4.3 | **Электрический ток в различных средах** | **6** | 03.05.19 – 22.05.19 |  |
| 5 | **Резерв** | **2 часа** | 24.05.19 – 31.05.19 |  |
| ИТОГО | 68 часов | **68 часов** |  | Контрольных работ – 7  Лабораторных работ - 5 |

**Раздел № 3. Календарно-тематическое планирование учебного материала**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Что пройдено на уроке | *Изучаемые понятия*  *(в соответствии с ФКГС)* | Дата | | *Домашнее задание* |
| План | Факт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | I четверть |  |  |  |  |
|  | **Введение «Физика и методы научного познания» 1 час** | | | | |
| 1/1 | Физика и методы научного познания | Физика – наука о природе. Физика и познание мира. Физические явления, наблюдения и опыты Физическая картина мира | **05.09** |  | Стр. 3–5  § 1-2 |
|  | **Тема 1 «Механика» 27 часов** | | | | |
| 1/2 | **Кинематика**  **9 часов** | Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета | 7 |  | § 3–5 |
| Механическое движение, его виды и характеристики |
| 2/3 | Равномерное движение тел. Графики равномерного прямолинейного движения | Прямолинейное равномерное движение, его графическое истолкование. | 12 |  | § 6, 7, 8,  упр. 1 |
| 3/4 | Мгновенная скорость. Сложение скоростей | Мгновенная скорость Относительность механического движения. Принцип относительности Галилея. | 14 |  | § 9, 10, упр. 2 |
| 4/5 | Аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения | Прямолинейное равноускоренное движение, его аналитическое истолкование | 19 |  | § 11–14,  упр. 3 № 1, 2 |
| 5/6 | Решение задач на равноускоренное движение |  | 21 |  | § 11–14,  упр. 3 № 3 |
| 6/7 | Свободное падение тел | Падение тел в воздухе и в вакууме, его законы.  Лаб. опыт «Измерение ускорения свободного падения» | 26 |  | § 15, 16, упр. 4 |
| 7/8 | Равномерное движение по окружности |  | 28 |  | § 17–19, упр5 |
| 8/9 | Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности» | Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости | 03.10 |  | § 13–19 |
| 9/10 | Контрольная работа № 1 «Кинематика» |  | 5 |  | § 6-8,11-16 -повторить19 |
| 10/11 | **Динамика**  **10 часов** | Принцип причинности в механике. ИСО и НСО. Материальная точка. Первый закон Ньютона | 10 |  | § 20 -22  упр. 6 № 1, 2 |
| Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона |
| 11/12 | Второй и третий законы Ньютона | Лаб. опыт « Исследование движения тела под действием постоянной силы» | 12 |  | § 23–28,  упр. 6 № 3, 4 |
| 12/13 | Решение задач на законы Ньютона |  | 17 |  | § 22–28,  упр. 6 № 5, 6 |
| 13/14 | Тестирование «Законы Ньютона» |  | 19 |  | § 29 - 30 |
| 14\15 | Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести | Формулировка, формула закона, применение. Понятие силы тяжести | 24 |  | § 30–33 |
| 15/16 | Решение задач на закон Всемирного тяготения |  | 26 |  | § 30–33, упр. 7 № 1 |
| 16/17 | Сила упругости | Понятие силы упругости, причина возникновения. Закон Гука | 31 |  | § 34, 35,  упр. 7 № 2 |
| 17/18 | Силы трения и сопротивления | Понятие и виды силы трения и сопротивления | 02.11 |  | § 36–38,  упр. 7 № 3 |
| 18/19 | Обобщение темы «Законы динамики» |  | 7 |  | § 20–38 |
| 19/20 | Контрольная работа № 2 «Динамика» |  | 9 |  | § 22–26, 31,35 - повторить |
| 20/21 | **Законы сохранения**  **8 часов** | Лаб. опыт «Исследование упругого и неупругого столкновений тел» | 14 |  | § 39, 40,  упр. 8 № 1, 2 |
| Закон сохранения импульса |
| 21/22 | Реактивное движение | Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. | 16 |  | § 41, 42,  упр. 8 № 3, 4 |
| 22/23 | Механическая работа, мощность, энергия | Представления о механической работе, мощности, энергии и её видах | 21 |  | § 43– 45 |
| 23/24 | Теорема об изменении кинетической и потенциальной энергии | Вывод и формулировка теоремы  Лаб. опыт «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела» | 23 |  | § 46– 49,  упр. 9 № 1 |
| 24/25 | Закон сохранения энергии в механике | Вывод закона сохранения энергии в механике, его проявление. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.Границы применимости классической механики | 28 |  | § 50, 51,  упр. 9 № 2 |
| 25/26 | Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии» | Статика. Равновесие абсолютно твердых тел.  Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости | 30 |  | § 52-54,  упр. 9 № 3 |
| 26/27 | Решение задач на законы сохранения в механике | *.* | 05.12 |  | § 39–51,  упр. 9 № 4 |
| 27/28 | Контрольная работа № 3 «Законы сохранения» |  | 7 |  | §40 - повторить |
|  | **Тема 2 «Молекулярная физика» 17 часов** | | | | |
| 1/29 | **Основы МКТ**  **3 часа** | Возникновение атомистической гипотезы строения вещества, ее экспериментальные доказательства. Основные положения МКТ | 12 |  | § 55–60, упр. 11 № 1, 2, 3 |
| Основные положения МКТ |
| 2/30 | Решение задач на основные положения МКТ |  | 14 |  | § 55–60, упр. 11 № 4, 5, 6 |
| 3/31 | Идеальный газ. Основное уравнение МКТ | Модель идеального газа. Давление газа | 19 |  | § 61–63, упр. 11 № 8, 9,1 0 |
| 4/32 | **Газовые законы**  **8 часов** | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. | 21 |  | § 64–67, упр. 12 № 3, 4 |
| Температура – мера средней кинетической энергии молекул |
| 5/33 | Уравнение состояния идеального газа | Вывод и анализ уравнения состояния идеального газа. | 26 |  | § 68, 69, упр. 13 № 1, 2 |
| 6/34 | Лабораторная работа № 3 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» |  | 28 |  | § 68, 69, упр. 13 № 3, 4 |
| 7/35 | Решение задач на тему «Газовые законы» |  | 09.01 |  | § 68, 69, упр. 13 № 5, 6 |
| 8/36 | Решение графических задач на тему «Газовые законы» |  | 11 |  | § 68, 69, упр. 13 № 8, 9, 10 |
| 9/37 | Агрегатные состояния вещества | Описание и объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел. Лаб. опыт  « Измерение поверхностного натяжения жидкости» | 16 |  | § 70–72, упр. 14 № 1, 2 |
| 10/38 | Твердые тела | Кристаллические и аморфные тела. Объемные модели строения кристаллов. | 18 |  | § 73, 74, упр.14 № 3 |
| 11/39 | Контрольная работа № 4 «Газовые законы» |  | 23 |  | § 68-69 - повторить |
| 12/40 | **Законы термодинамики**  **6 часов** | Понятие физических величинвнутренняя энергия, количество теплоты, работа в термодинамике. | 25 |  | § 75–77, упр. 15 № 1, 2, 3 |
| Внутренняя энергия, работа, количество теплоты в термодинамике |
| 13/41 | Первый закон термодинамики | Формулировка, формулы и применение первого закона термодинамики | 30 |  | § 78, 79,  упр. 15 № 4 |
| 14/42 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики | Физический смысл второго закона термодинамики | 01.02 |  | § 80, 81, упр. 15 № 6, 7, 8 |
| 15/43 | КПД тепловых двигателей | Урок-конференция «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды». Примеры практического использования законов термодинамики в энергетике | 6 |  | § 82, упр. 15 № 11, 12 |
| 16/44 | Решение задач на тему «Законы термодинамики» |  | 8 |  | § 75–82,  упр. 15 № 9 |
| 17/45 | Контрольная работа № 5 «Законы термодинамики» |  | 13 |  | §78-80 - повторить |
|  | **Тема 3 «Электродинамика» 21 час** | | | | |
| 18/46 | **Электростатика**  **7 часов** | Что такое электродинамика и электростатика. Эл. Заряд и закон его сохранения. Электризация тел. | 15 |  | § 83–86 |
| Электродинамика. Электростатика |
| 1/47 | Закон Кулона | Формулировка и формула основного закона электростатики | 20 |  | § 87, 88, упр. 16 № 3, 4 |
| 2/48 | Электрическое поле. Напряженность | Электрическое поле и его силовая характеристика | 22 |  | § 89–92, упр. 17 № 1, 2 |
| 3/49 | Проводники и диэлектрики в электрическом поле | Поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле | 01.03 |  | § 93–95, упр. 17 № 4, 5 |
| 4/50 | Энергетические характеристики электростатического поля | Основные энергетические характеристики электростатического поля | 6 |  | § 96–98, упр. 17 № 7, 8 |
| 5/51 | Электроемкость. Конденсаторы | Электроёмкость как физическая величина. Устройство, применение различных типов конденсаторов в технике и проявление в природе | 13 |  | § 99,100,101,  упр. 18 |
| 6/52 | Контрольная работа № 6 «Электростатика» |  | 15 |  | §90,91,97,99 - повторить |
| 7/53 | **Законы постоянного тока**  **8 часов** | Понятие об электрическом токе и его характеристиках. Закон Ома для участка цепи | 20 |  | § 102-104,  упр. 19 № 2,3 |
| Электрический ток  Закон Ома для участка цепи |
| 8/54 | Последовательное и параллельное соединение проводников | Законы последовательного и параллельного соединения проводников | 22 |  | § 105  Рымкевич |
| 9/55 | Лабораторная работа № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» |  | 10.04 |  | § 102–105  Рымкевич |
| 10/56 | Работа и мощность тока | Понятия работы и мощности тока | 12 |  | § 106 |
| 11/57 | ЭДС. Закон Ома для полной цепи | Понятие ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи | 17 |  | § 107, 108,  упр. 19 № 6, 7 |
| 12/58 | Лабораторная работа № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» |  | 19 |  | § 106–108,  упр. 19 № 8, 9 |
| 13/59 | Обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока» |  | 24 |  | § 102–108,  упр. 19 № 10 |
| 14/60 | Контрольная работа № 7 «Законы постоянного тока» |  | 26 |  | §104,108 - повторить |
| 15/61 | **Ток в различных средах**  **6 часов** | Электрическая проводимость различных веществ. Особенности эл. тока в металлах | 08.05 |  | § 109–112, упр. 20 № 1, 2, 3 |
| Электрическая проводимость различных веществ. Ток в металлах |
| 16/62 | Ток в полупроводниках | Особенности эл. тока в полупроводниках | 15 |  | § 113–116, упр. 20 № 4 |
| 17/63 | Ток в вакууме | Особенности эл. тока в вакууме | 17 |  | § 117, 118, упр. 20 № 5, 6 |
| 18/64 | Ток в жидкостях | Особенности эл. тока в жидкостях | 22 |  | § 119, 120, упр. 20 № 7, 8 |
| 19/65 | Ток в газах | Особенности эл. тока в газах |  |  | § 121–123, упр. 20 № 9 |
| 20/66 | Обобщающий урок по теме «Ток в различных средах» |  |  |  | §111,113,117,119 - повторить |
|  | **Резерв 2 часа** | | | | |
| 1/67 | Итоговая контрольная работа |  | 24 |  |  |
| 2/68 | Итоговое повторение тем за курс 10 класса |  | 29,31 |  |  |

**Раздел № 6. Требования к уровню подготовки учащихся 10 класса**

В результате изучения физики в 10 классе ученик должен:

**знать/понимать**

* **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле;
* **смысл физических величин:** путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила;
* **смысл физических законов, принципов, постулатов:** принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

**уметь**

* **описывать и объяснять:**

**физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока;

**физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;

**результаты экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;

**описывать** фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

* **приводить примеры** практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;
* **определять характер** физического процесса по графику, таблице, формуле;
* **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; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
* **приводить примеры** опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
* **измерять** расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
* **применять** полученные знания для решения физических задач;

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

* + обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды;
  + определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

**Литература**

* 1. Аркадьев А.Г. Сборник нормативных документов. Физика. – М.: Дрофа, 2009
  2. Волков В.А. Поурочные разработки по физике. 9класс. М.: ВАКО, 2014
  3. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. А.А. Покровский. – М.: Просвещение, 2011 .
  4. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.:
  5. Физика. 10 класс. Дидактические материалы. А.Е. Марон, Е.А. Марон. М.: Просвещение, 2012

и другие учебно-методические издания