

Муниципальное образование город Краснодар
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение муниципального образования город Краснодар
средняя общеобразовательная школа №95 имени Героя Советского Союза Ивана Романенко

УТВЕРЖДЕНО

решение педсовета протокол № 1
от «29» августа 2023 года

Председатель педсовета

_____ Пасичник И.Б.
подпись руководителя ОУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По элективному курсу «Избранные вопросы физики»

Уровень образования (класс) **среднее общее образование (10-11 классы)**

Количество часов **68** (10-11 классы)

Учитель Слюсаревская Ольга Анатольевна

Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16. Авторской программы элективного курса «Физика. Подготовка к ЕГЭ» (Авторы-составители Л.Н. Терновая, Е.Н. Бурцева, В.А. Пивень Москва «ЭКЗАМЕН» 2017).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

На изучение элективного курса «Избранные вопросы физики» на уровне среднего общего образования отводится 68 часов.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Эксперимент - 1ч

Основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

2. Механика - 11ч

Кинематика. поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров.

Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения. Законы Кеплера.

Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика.

Движение тел со связями – приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии и их совместное применение в механике. Уравнение Бернулли – приложение закона сохранения энергии в гидро- и аэродинамике.

3. Молекулярная физика и термодинамика - 12ч

Статистический и динамический подход к изучению тепловых процессов. Основное уравнение МКТ газов.

Уравнение идеального газа. Следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы. Определение экстремальных параметров в процессах, не являющихся изопроцессами.

Газовые смеси. Полупроницаемые перегородки.

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.

Второй закон термодинамики. Расчет КПД тепловых двигателей, круговых процессов и цикла Карно.

Поверхностный слой жидкости, поверхностная энергия и натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.

4. Электродинамика (Электростатика и постоянный ток) - 16ч

Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного и распределенных зарядов. Графики напряженности и потенциала. принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов.

Конденсаторы. Энергия электрического поля. Параллельные и последовательные соединения конденсаторов. Перезарядка конденсаторов. Движение зарядов в электрическом поле.

Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. правила Кирхгофа. Шунты и добавочные сопротивления. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей.

Электромагнитная индукция. Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

5. Колебания и волны - 10ч

Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс.

Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Переменный ток. Резонанс напряжений и токов в цепях переменного тока. Векторные диаграммы.

Механические и электромагнитные волны. Эффект Доплера.

6. Оптика - 11ч

Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах, плоских и сферических зеркалах. Оптические системы. прохождение света сквозь призму.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины (опыт Юнга, зеркало Ллойда, зеркала, бипризма Френеля, кольца Ньютона, тонкие пленки, просветление оптики). Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

7. Квантовая физика - 6ч

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

Итоговое тестирование - 1

Планируемые результаты:

Деятельность образовательной организации общего образования при обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися в следующих **личностных результатов:**

– умение управлять своей познавательной деятельностью;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;

– чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;

– положительное отношение к труду, целеустремлённость;

– экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Основные направления воспитательной деятельности

1. Гражданское воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

2. Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

3. Духовно - нравственное воспитание:

- осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении

экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;

- готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

4. Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

5. Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

7. Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

8. Экологическое воспитание:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1) *Освоение регулятивных универсальных учебных действий:*

– самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

– сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

– определять несколько путей достижения поставленной цели;

– задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

– осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2) *Освоение познавательных универсальных учебных действий:*

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

– распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

–осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– искать и находить обобщённые способы решения задач;

– приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;

– анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3) *Освоение коммуникативных универсальных учебных действий:*

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);

– развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фразы;

– согласовывать позиции членов команды процесса работы над общим продуктом/решением;

– представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

– подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

– точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдения, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;

- умение решать простые физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние и экологических катастроф;

- сформированность собственной позиции по отношению физической информации, получаемой из разных источников.

10 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|--|---------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| Раздел 1. ЭКСПЕРИМЕНТ | | | | | |
| 1.1 | Эксперимент | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72 |
| Итого по разделу | | 1 | | | |
| Раздел 2. МЕХАНИКА | | | | | |
| 2.1 | Механика | 11 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72 |
| Итого по разделу | | 11 | | | |
| Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА | | | | | |
| 3.1 | Молекулярная физика и термодинамика | 12 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41bf72 |
| Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА | | | | | |
| 4.1 Электродинамика | | 10 | | | |
| Итого по разделу | | 12 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 0 | 0 | |

11 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|--|---------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА | | | | | |
| 1.1 | Электродинамика | 6 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| Итого по разделу | | 6 | | | |
| Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | | | | | |
| 2.1 | Колебания и волны | 10 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| Итого по разделу | | 10 | | | |
| Раздел 3. ОПТИКА | | | | | |
| 3.1 | Оптика | 11 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| Итого по разделу | | 11 | | | |
| Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА | | | | | |
| 4.1 | Квантовая физика | 6 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| Итого по разделу | | 6 | | | |
| Раздел 5. ИТОГОВОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ | | | | | |
| 5.1 | Итоговое тестирование | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c |
| Итого по разделу | | 1 | | | |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 0 | 0 | |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Раздел | Авторская программа | Рабочая программа | | Основные направления воспитательной деятельности |
|--|---------------------|-------------------|----------|---|
| | | 10 класс | 11 класс | |
| Эксперимент | 1 | 1 | | 1. Гражданское воспитание. 2. Патриотическое воспитание. 3. Духовно-нравственное воспитание. 5. Ценности научного познания. |
| Механика | 11 | 11 | | 1. Гражданское воспитание. 2. Патриотическое воспитание. 3. Духовно-нравственное воспитание. 5. Ценности научного познания. 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. 8. Экологическое воспитание |
| Молекулярная физика и термодинамика | 12 | 12 | | 1. Гражданское воспитание. 2. Патриотическое воспитание. 3. Духовно-нравственное воспитание. 4. Эстетическое воспитание. 5. Ценности научного познания. 8. Экологическое воспитание |
| Электродинамика | 16 | 10 | 6 | 1. Гражданское воспитание. 2. Патриотическое воспитание. 3. Духовно-нравственное |

| | | | | |
|------------------------------|-----------|----|----|---|
| | | | | воспитание. 4. Эстетическое воспитание. 5.Ценности научного познания. 7.Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. 8.Экологическое воспитание. |
| Колебания и волны | 10 | | 10 | 2.Патриотическое воспитание. 3.Духовно-нравственное воспитание. 5.Ценности научного познания. |
| Оптика | 11 | | 11 | 4. Эстетическое воспитание. 5.Ценности научного познания. 7.Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. 8.Экологическое воспитание. |
| Квантовая физика | 6 | | 6 | 3.Духовно-нравственное воспитание. 4. Эстетическое воспитание. 5.Ценности научного познания. 8.Экологическое воспитание. |
| Итоговое тестирование | 1 | | 1 | 5.Ценности научного познания. |
| ИТОГО | 68 | 34 | 34 | |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

| № п/ п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изуче ния | Электронные цифровые образовательны е ресурсы |
|--------------|--|------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| | | Все го | Контроль ные работы | Практиче ские работы | | |
| 1 | <u>Эксперимент.</u> <u>Основы теории</u> <u>погрешностей.</u> Погрешности прямых измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c32e2 |
| 2 | Кинематика поступательного и вращательного движения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c33e6 |
| 3 | Уравнения движения. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3508 |
| 4 | Графики основных кинематических параметров. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3620 |
| 5 | Динамика | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e |
| 6 | Законы Ньютона. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc |
| 7 | Силы в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения, сила гравитационного притяжения. | 1 | | 0 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3ada |
| 8 | Законы Кеплера.. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 |
| 9 | Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. . Гидростатика. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 |
| 10 | Движение тел со связями – приложение законов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3be8 |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|---|
| | Ньютона. | | | | | |
| 11 | Законы сохранения импульса и энергии <i>и их совместное применение в механике.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3d00 |
| 12 | <i>Уравнение Бернулли – приложение закона сохранения энергии в гидро- и аэродинамике.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3e18 |
| 13 | <i>Статистический и динамический подходы к изучению тепловых процессов.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76 |
| 14 | Основное уравнение МКТ газов. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c41a6 |
| 15 | Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c43d6 |
| 16 | Изопроцессы. . | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4502 |
| 17 | <i>Определение экстремальных параметров в процессах, не являющихся изопроцессами.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c461a |
| 18 | Газовые смеси. <i>Полупроницаемые перегородки.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c478c |
| 19 | Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. | 1 | | | | |
| 20 | Термодинамика изменения | 1 | | 0 | | |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|---|
| | агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар. | | | | | |
| 21 | Второй закон термодинамики, расчёт КПД тепловых двигателей, <i>круговых процессов</i> и цикла Карно. | 1 | 0 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4b74 |
| 22 | <i>Поверхностный слой жидкости, поверхностная энергия и натяжение</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2 |
| 23 | <i>Смачивание. Капиллярные явления.</i> | 1 | | | | |
| 24 | <i>Давление Лапласа. (тест)</i> | 1 | | | | |
| 25 | Электростатика. | 1 | | | | |
| 26 | Напряжённость и потенциал электростатического поля точечного и <i>распределённого</i> зарядов. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c4fde |
| 27 | Графики напряжённости и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c511e |
| 28 | Энергия взаимодействия зарядов. Конденсаторы. <i>Перезарядка конденсаторов</i> | 1 | | | | |
| 29 | Энергия электрического поля. <i>Параллельное и последовательное соединения конденсаторов.</i> Движение зарядов в электрическом поле. | 1 | 0 | | | |
| 30 | Постоянный ток. | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|----|---|---|--|---|
| | Закон Ома для однородного участка и полной цепи | | | | | https://m.edsoo.ru/ff0c570e |
| 31 | Расчёт разветвлённых электрических цепей. . | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5952 |
| 32 | <i>Правила Кирхгофа.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36 |
| 33 | <i>Шунты и добавочные сопротивления</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5c36 |
| 34 | <i>Нелинейные элементы в цепях постоянного тока.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c5efc |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 0 | 0 | | |

11 КЛАСС

| № п/ п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|--------------|--|------------------|---------------------|----------------------|---------------|---|
| | | Все го | Контроль ные работы | Практиче ские работы | | |
| 1 | Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778 |
| 2 | Силы Ампера и Лоренца | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe |
| 3 | Суперпозиция электрического и магнитного полей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe |
| 4 | Электромагнитная индукция. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0 |
| 5 | <i>Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4 |
| 6 | Самоиндукция Энергия | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|---|
| | магнитного поля | | | | | |
| 7 | Механические гармонические колебания. . Простейшие колебательные системы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150 |
| 8 | Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600 |
| 9 | Электромагнитные гармонические колебания | 1 | | | | |
| 10 | Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cab82 |
| 11 | Аналогия электромагнитных и механических колебаний. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58 |
| 12 | Переменный ток. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06 |
| 13 | <i>Резонанс напряжений и токов в цепях переменного тока.</i> | 1 | | | | |
| 14 | <i>Векторные диаграммы</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820 |
| 15 | Механические и электромагнитные волны | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4 |
| 16 | <i>Эффект Доплера.</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86 |
| 17 | Геометрическая оптика. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34 |
| 18 | Закон отражения и преломления света. | 1 | | | | |
| 19 | Построение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|---|
| | изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах, плоских и сферических зеркалах. | | | | | 0cc324 |
| 20 | <i>Оптические системы.</i> | 1 | | | | |
| 21 | <i>Прохождение света сквозь призму</i> | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54 |
| 22 | Волновая оптика | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c |
| 23 | Интерференция света, условия интерференционных максимумов и минимумов. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |
| 24 | <i>Расчёт интерференционной картины (опыт Юнга, зеркало Ллойда, зеркала, бипризма и билинза Френеля, кольца Ньютона, тонкие плёнки, просветление оптики).</i> | 1 | | | | |
| 25 | Дифракционная решётка. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8 |
| 26 | Дифракция света | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350 |
| 27 | Дисперсия света. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0 |
| 28 | Фотон. Давление света.. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6 |
| 29 | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a |
| 30 | Применение постулатов Бора для расчёта | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|----|---|---|--|---|
| | линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы | | | | | |
| 31 | <i>Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.</i> Атомное ядро. | 1 | | | | |
| 32 | Закон радиоактивного распада | 1 | | | | |
| 33 | Применение законов сохранения заряда, массового числа, <i>импульса и энергии</i> в задачах о ядерных превращениях. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22 |
| 34 | Итоговое тестирование | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 0 | 0 | | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»