



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 76» г. Красноярск

660079, г. Красноярск, ул. 60 лет Октября, 81,
тел.: (391) 2040547, e-mail: sch76@mailkrsk.ru

Рассмотрено:
Заседание ШМО от 29.08.2023
Протокол №1

Согласовано:
заседание МС от 29.08.2023
Протокол №1

Утверждено:
Приказ директора МАОУ СШ № 76
№ 01-04- 928
от 29.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Физика»
для обучающихся 11 класса

(углубленный уровень)

Составлено учителем физики

Горбатенко И.Ю.

КРАСНОЯРСК

2023-2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая учебная программа составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона «Об образовании в РФ»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897;
3. Примерных программ основного общего образования по учебным предметам.– М.: Просвещение, 2010. (Стандарты второго поколения);
4. Шаталина А.В. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2017.
4. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2014.
5. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень. – М.: Просвещение, 2016.
6. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19 декабря 2012 г. N 1067 г. Москва "Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2015/16 учебный год";
7. Учебного плана МАОУ СШ №76;

Важной отличительной особенностью данной программы является соответствие основным положениям системно-деятельностного подхода в обучении с учетом ФГОС СОО, ее направленность на усвоение теоретических знаний и решение теоретических и экспериментальных задач, формирование навыков метапредметных и личностных результатов через универсальные учебные действия.

Рабочая программа по физике среднего общего образования составлена из расчёта часов, указанных в базисном учебном плане организаций, осуществляющих образовательную деятельность общего образования: по 5 часов в неделю, 340 ч за два года изучения. (10класс - 170 часов, 11 класс. – 170 ч.).

В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде самостоятельных работ, тестовых заданий, творческих работ, по программе предусмотрены тематические контрольные работы, в конце учебного года – итоговая контрольная работа за курс физики в 11 классе

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Программа адаптирована к учебнику «Физика 10 кл» авторов Г.Я.Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н.Н.Сотского, который используется как для базового, так и для профильного изучения предмета.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор демонстрационных опытов, лабораторных работ, календарно-тематическое планирование курса.

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. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела "Физика и физические методы изучения природы".

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования 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.

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

Изучение физики в средней школе на профильном 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.

Задачи обучения на углубленном уровне:

предметные компетентности базового уровня, а также:
развитие мотивации к последующему изучению естественных и технических наук в системе среднего и высшего профессионального образования и посредством самообразования; знакомство с профессиями ученого-физика и инженера; представление о современных тенденциях развития физики; овладение методами решения задач: выбор физической модели, выстраивание логических цепочек рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценка реалистичности полученного ответа и корректировка своих рассуждений с учётом этой оценки;
описание и разъяснение принципов работы приборов и технических устройств, понимание их технических характеристик;
способность к решению задач повышенной трудности из разных разделов физики;
готовность к теоретическим и экспериментальным исследованиям физических процессов и явлений, их компьютерному моделированию.

Формы обучения:

Общеклассные формы: урок, собеседование, консультация, лабораторная работа, зачётный урок.
Групповые формы: групповая работа на уроке, групповые творческие задания.
Индивидуальные формы: работа с литературой или электронными источниками информации, письменные упражнения, выполнение индивидуальных заданий, работа с обучающими программами за компьютером.

Методы обучения:

Словесные - рассказы, беседа; наглядные - иллюстрации, демонстрации как обычные, так и компьютерные; практические - выполнение практических работ, самостоятельная работа со справочниками и литературой (обычной и электронной), самостоятельные письменные упражнения, самостоятельная работа за компьютером.

Средства обучения:

Компьютер с мультимедийным проектором, ЦОРы, дидактический раздаточный материал, таблицы, демонстрационное и лабораторное оборудование, справочная учебная литература.

Формы контроля знаний: тесты, самостоятельные работы; фронтальный и индивидуальный опрос; отчёты по практическим и лабораторным работам; творческие задания (защита рефератов, моделирование процессов и объектов).

Организация учебного процесса: При реализации рабочей программы используется УМК Мякишева Г. Я., Буховцева Б. Б., входящий в Федеральный перечень учебников, утвержденный Министерством образования и науки РФ. Для изучения курса рекомендуется классно-урочная система с использованием эффективных технологий, форм, методов обучения.

Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений физических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися. Рабочая программа предусматривает выполнение практической части курса: 10 лабораторных работ, 10 контрольных работ. Тексты лабораторных работ приводятся в учебнике физики для 11 класса. Зачетные недели, полугодовой контроль, уроки входящего и исходящего контроля включены в тематическое планирование в уроках «Зачет»

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения физики на углубленном уровне ученик должен

знать/понимать:

смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

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

уметь:

описывать и объяснять результаты наблюдений и 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; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

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;

описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

применять полученные знания для решения физических задач;

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

измерять скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; **представлять** результаты измерений с учетом их погрешностей;

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

воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

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;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде

Содержание программы учебного предмета

1. Электродинамика (24ч)

Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. *Магнитные* свойства вещества. Электромагнитное поле.

2. Колебания и волны (31 ч)

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

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

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

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

3. Оптика (29ч)

Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. *Оптические приборы. Их разрешающая способность.* Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн

4. Основы специальной теории относительности (4 ч)

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

5. Квантовая физика (36 ч)

Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

6. Строение и эволюция Вселенной (20 ч)

Строение Солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце — ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

7. Значение физики для понимания мира и развития производительных сил (3 ч)

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

Итоговое повторение (23ч)

Тематика лабораторных работ за курс 11 класса (углубление)

№ лабораторной работы	Тема	№ урока	Дата проведения
1	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».		
2	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».		
3	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника».		
4	Лабораторная работа №4 «Экспериментальное измерение показателя преломления стекла».		
5	Лабораторная работа №5 «Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».		
6	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны».		
7	Лабораторная работа №7 «Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света».		
8	Лабораторная работа №8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».		
9	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».		
10	Лабораторная работа №10 «Моделирование орбит космических объектов с помощью компьютера»		

Тематика контрольных работ за курс 11 класса (углубление)

№ контрольных работ	Тема	№ урока	Дата проведения
	Входящая контрольная работа		
1	Контрольная работа №1 «Магнитное поле»		
2	Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция»		
3	Контрольная работа №3 «Колебания и волны»		
	Полугодовой контроль.		
4	Контрольная работа №4 «Волновая оптика»		
5	Контрольная работа №5 «Элементы специальной теории относительности»		
6	Контрольная работа №6 по теме «Излучение и спектры»		
7	Контрольная работа №7 по теме «Фотоэффект»		
8	Контрольная работа №8 «Квантовая теория электромагнитного излучения»		
9	Контрольная работа № 9 по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы»		
10	Итоговая контрольная работа №10		
	Промежуточная аттестация		

Проверка знаний учащихся

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $2/3$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму до оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ всей работы.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Перечень ошибок

I. Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

II. Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

III. Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Требования к уровню подготовки выпускников на углубленном уровне:

№	Наименование разделов	Обучающие должны знать и уметь
1	<p>Электродинамика (24ч)</p>	<p><i>Учащиеся должны знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - факты, подтверждающие взаимодействие магнитов; - примеры опытов, подтверждающие взаимодействие магнитов; - опыт Эрстеда. <p>понятия: силовые линии магнитного поля, линии индукции магнитного поля; вихревое магнитное поле, однородное магнитное поле.</p> <p>физические величины: вектор магнитной индукции, модуль вектора магнитной индукции; момент сил, действующих на рамку с током;</p> <p>закон Ампера;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип устройства электродвигателя и электроизмерительного прибора; - Правило буравчика, правило левой руки; правило правой руки, определяющее направление вектора магнитной индукции, созданный прямым током. - принцип суперпозиции для магнитного и электрического полей. <p><i>Учащиеся должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять правило буравчика и правило правой руки для определения направления вектора магнитной индукции, созданной прямым током, - определять направление вектора магнитной индукции на оси витка с током; - определять вектор магнитной индукции снаружи от кольцевого тока; - применять правило левой руки для определения направления действия силы Ампера; - решать задачи на применение закона Ампера . <p><i>Учащиеся должны знать/понимать</i></p> <p>физическую величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сила Лоренца; - правило левой руки для определения силы Лоренца; - что такое радиационные пояса земли; - суть опыта Ампера с параллельными проводниками; - определение единицы силы тока; <p>физические величины:</p> <p><i>Учащиеся должны уметь :</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - определять направления силы Лоренца по правилу деовой руки; - определять характер движения заряженной частицы в магнитном поле; - рассчитывать поток магнитной индукции; - рассчитывать энергию магнитного поля тока; - объяснять почему энергия прямого проводника с током меньше, чем согнутого в виток; - графически определять работу сил магнитного поля.
2	<p>Колебания и волны (31ч)</p>	<p>Учащиеся должны знать/ понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия: волновой процесс, механическая волна, гармоническая волна, тор, звуковая волна, стоячая волна, кучности и узлы стоячей воды, моды колебаний; - условия распространения механических волн; - суть явления поляризации механической волны; - физическую сущность продольных и поперечных волн; - суть явления отражения волн; - уравнение гармонической волны; - суть возникновения и восприятия звуковых волн; - механизм распространения звуковых волн; - характеристики звука: высота, тембр, громкость, интенсивность, уровень интенсивности, порог слышимости; - частотный диапазон инфразвуковых, звуковых и ультразвуковых волн; - зависимость скорости звука в веществе от потенциальной энергии взаимодействия молекул вещества. - понятия: переменного тока, мгновенное значение напряжения и силы тока, фаза колебаний, действующее значение силы тока и напряжения, активное, емкостное, индуктивное сопротивления в цепи переменного тока, реактивное сопротивление; - как гармонические колебания представляют на векторной диаграмме; - как происходит сложение колебаний на векторной диаграмме; явление: магнитоэлектрической индукции. - понятия: колебательный контур, собственная частота контура, резонанс; - почему сохраняется полная энергия электрического поля в колебательном контуре; - как зависит период собственных колебаний в колебательном контуре от величины электроемкости конденсатора и индуктивности катушки; - какова зависимость от времени напряжения на катушке индуктивности и конденсаторе в колебательном контуре, если напряжение на резисторе изменяется с течением времени по закону. - понятия: электромагнитная волна, плотность энергии электромагнитного поля, длина волны, плоскополяризованная электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;

- суть опыта Герца по экспериментальному обнаружению электромагнитных волн;
 - механизм распространения электромагнитных волн;
 - механизм возникновения электромагнитной волны;
 - управление бегущей гармонической волны напряженности электрического поля;
 - механизм давления электромагнитной волны на объекты, встречающиеся на пути ее распространения.
- принципы радиосвязи;
- четыре вида радиосвязи по типу кодирования передаваемого сигнала: радиотелеграфная связь, радиотелефонная связь и радиовещание, телевидение и радиолокация;
 - принцип модуляции передаваемого сигнала;
 - принцип детектирования;
 - отличие радиотелефонной связи от радиовещания
- Учащиеся должны уметь:
- объяснять суть волнового процесса;
 - объяснять процесс возникновения и распространения продольной волны в твердом теле и газе;
 - объяснять процесс возникновения и распространения поперечной волны в твердом теле;
 - объяснять возникновение сжатия и растяжения в продольных гармонических волнах;
 - объяснять процесс образования стоячей волны;
 - вычислять длину волны по скорости ее распространения и частоте;
 - описывать процесс возникновения и восприятия звуковых волн;
 - указывать примерные размеры источников, генерирующих инфразвуковые, звуковые и ультразвуковые волны;
 - изображать на векторной диаграмме конусоидальное и синусоидальное колебания;
 - изображать на векторной диаграмме два синхронных колебания;
 - решать задачи в общем виде, применяя изученные формулы.
 - объяснять, почему в контуре возникают гармонические незатухающие колебания заряда и силы тока;
 - охарактеризовать явление резонанса в колебательном контуре. Объяснить, как используется явление резонанса в радиотехнике;
 - рисовать резонансную кривую при двух различных значениях активного сопротивления.
 - приводить примеры опытов, позволяющих подтвердить теоретические представления о существовании электромагнитных волн, давлении электромагнитных волн;
 - объяснять опыты Герца с помощью теории Максвелла;
 - объяснять, почему излучение электромагнитных волн возникает при ускоренном движении электрических зарядов;

		<ul style="list-style-type: none"> - объяснять зависимость напряженности электрического поля в изучаемой электромагнитной волне от ускорения заряженной частицы; - объяснять зависимость энергии электромагнитного поля от напряженности электрического поля; - объяснять механизм распространения в пространстве гармонического возмущения электромагнитной волны; - объяснять, почему энергетически выгодно излучение электромагнитных волн больших частот; - решать задачи на расчет длины электромагнитных волн, скорости их распространения; - по уравнению напряженности электрического поля бегущей гармонической волны находить амплитуду, частоту, период, длину волны, скорость волны. <p>давать характеристики составным частям спектра электромагнитных волн;</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать характеристики особенностям каждого вида радиосвязи; - на примере схемы простейшего радио приемника объяснять последовательность радиоприёма и детектирования высокочастотного модулированного радиосигнала; - собирать простейший детекторный радиоприемник.
3	<p>Оптика (29ч)</p>	<p><i>Учащиеся должны знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип Гюйгенса; - фронт механической волны; - вторичные волны; - как можно определить положение фронта плоской и сферической волны; - закон: отражение и преломление света; - принцип обратимости лучей; - мнимое изображение; - использование полного внутреннего отражения в волоконной оптике; - физическая величина абсолютный показатель преломления; - явление: преломления света, полное внутреннего отражения, - понятия: луч, угол отражения, угол падения волны, угол преломления, угол полного внутреннего отражения. <p><i>Учащиеся должны уметь(коммун комп)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснить механизм распространения передового фронта волны на воде; - механизм образования сферического и плоского фронта волны; - объяснить с помощью принципа Гюйгенса отражение сферического волнового фронта от плоской поверхности; - строить изображения точечного источника и предмета конечных размеров в зеркале; - вычислять угол полного внутреннего отражения; - решать задачи на законы преломления и отражения света <p><i>Учащиеся должны знать/ понимать:</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - линейное увеличение оптической системы; - геометрические характеристики линзы (главная оптическая ось, гл. плоскости линзы, фокус, радиус кривизны поверхностей); - отличие собирающей и рассеивающей линз; - формула тонкой линзы. <p>физические величины: оптическая сила, поперечное увеличение линзы.</p> <p><i>Учащиеся должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - строить изображение в собирающей и рассеивающей линзах.
4	<p>Квантовая физика (36ч)</p>	<p><i>Учащиеся должны знать/понимать:</i></p> <p>понятие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фотон, фотоэффект, абсолютно черное тело, тепловое излучение, корпускулярно-волновой дуализм, фототок, работа вывода электрона, длина волны де-Бройля. - гипотеза де-Бройля; - квантовая гипотеза Планка; - спектральная плотность энергетической светимости; - уравнение Эйнштейна и формулы для вычисления энергии и массы. <p>Закон Вина и Стефана-Больцмана, закон фотоэффекта.</p> <p><i>Учащиеся должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна. - формулировать соотношение неопределенности Гейзенберга: <ul style="list-style-type: none"> - для координаты и импульса; - для времени и энергии. <p><i>Учащиеся должны знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - планетарную модель атома; - постулата Бора; - правило квантования; - виды излучений; - спектральный анализ; - лазер - источник излучения; - применение лазера в областях науки, технике и медицине; - поглощение света; - спонтанное излучение; - метастабильное состояние; - инверсная населенность.

Учащиеся должны уметь:

- охарактеризовать основные виды излучения;
- охарактеризовать основные особенности лазерного излучения

Учащиеся должны знать/понимать

- ядерные реакции, радиоактивный распад, цепная реакция деления.
- виды радиоактивных излучений;
- альфа-распад, бета-распад, гамма-излучение, явление радиоактивности.
- Закон: радиоактивного распада;

Величина: активность радиоактивного вещества.

Учащиеся должны уметь:

- объяснить возникновение электронного антинейтрино при бета-распаде.
- использовать изученный теоретический материал для объяснения и определения выделения энергии при реакциях распада и синтеза ядер;
- составлять уравнения ядерных реакций.

Учащиеся должны знать/понимать:

понятие:

- атомное ядро, энергия связи нуклонов в ядре, изотоп, удельная энергия связи;
- почему при синтезе легких ядер выделяется значительная энергия;
- почему при делении тяжелых ядер выделяется энергия;
- сильное взаимодействие нуклонов;
- Комptonовскую длину волны частиц.

Учащиеся должны уметь:

- охарактеризовать протонно-нейтральную модель ядра;
- объяснить зависимость радиуса ядра от массового числа;
- объяснить зависимость уд. энергии связи от массового числа;
- решать задачи на определение $E_{\text{св}}$,
- рассчитать энергетический выход ядерной реакции

должны знать/ понимать:

- понятия: термоядерная реакция, доза поглощенного излучения;
- коэффициент размножения числа нейтронов;
- устройство и принципы действия ядерного реактора;
- коэффициент относительной биологической активности;
- какое тонизирующее излучение представляет естественный радиационный фон.

Учащиеся должны уметь:

		<ul style="list-style-type: none"> - объяснить принципы действия ядерного реактора; - объяснить назначение основных элементов принципиальной схемы АЭС; - охарактеризовать основные меры безопасности, необходимые при работе АЭС; - описывать одну из возможных конструкций атомной бомбы и водородной бомбы; - охарактеризовать процентный вклад различных источников тонизирующего излучения в естественный радиационный фон. <p><i>Учащиеся должны знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент относительной биологической активности; - какое ионизирующее излучение представляет естественный радиационный фон. <p><i>Учащиеся должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснить назначение основных элементов принципиальной схемы АЭС. - охарактеризуйте основные меры безопасности, необходимые при работе АЭС; - охарактеризуйте процентный вклад различных источников тонизирующего излучения в естественный радиационный фон.
5	Значение физики для понимания мира и развития производительных сил (3 ч)	<p><i>Учащиеся должны уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества
6	Строение и эволюция Вселенной (20ч)	<p><i>Учащиеся должны знать и понимать: (инфомац ,познават комп)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - строение и масштаб Вселенной; - планеты группы Земля, планеты- гиганты; - система Земля-Луна; - строение и масштаб Солнечной системы. <p><i>Учащиеся должны уметь: (коммуникат)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдать и описывать движения небесных тел.
7	Обобщающее повторение 23 ч	

Календарно-тематическое планирование

№ урока, №урока по теме	Наименование разделов тем урока	Количество часов	Дата проведения	Основные виды деятельности учащихся	Электронные образовательные ресурсы
	<u>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)</u>	24ч			
	Магнитное поле	12ч			
1/1	Стационарное магнитное поле	1		<p>Давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри.</p> <p>Давать определение единицы индукции магнитного поля.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Формулировать закон Ампера, границы его применимости.</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера</p>	https://resh.edu.ru/subject/28/
2/2	Решение задач на применение правила буравчика	1			
3/3	Сила Ампера	1			Коллекция видеуроков: инфоурок по соответствующей теме
4/4	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1			
5/5	Сила Лоренца	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
6/6	Решение задач по теме «Силы Ампера и Лоренца»	1			
7/7	Магнитные свойства вещества	1			https://www.youtube.com/watch?v=SwxXF_2Ctok
8/8	Повторительно-обобщающий урок по теме «Магнитное поле».	1			

9/9	Зачет по теме «Магнитное поле» (теория)	1		и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.	
10/10	Зачет по теме «Магнитное поле» (практика)	1		Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.	
11/11	Входящая контрольная работа	1		Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединенном Институте Ядерных Исследований в Дубне и на адронном коллайдере в Церне.	
12/12	Контрольная работа №1 «Магнитное поле»	1			
	Электромагнитная индукция	12ч			
13/1	Явление электромагнитной индукции	1		Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить	https://resh.edu.ru/subject/28/ https://www.youtube.com/watch?v=su8Q6JGjhbA

14/2	Индукционное электрическое поле (вихревое)	1	
15/3	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	
16/4	Решение задач на применение правила Ленца	1	
17/5	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	
18/6	Закон электромагнитной индукции	1	
19/7	Решение задач на закон электромагнитной индукции	1	
20/8	Вихревые токи и их использование в технике	1	
21/9	Явление самоиндукции. Индуктивность	1	
22/10	Зачет по теме «Электромагнитная индукция» (теория)	1	
23/11	Зачет по теме «Электромагнитная индукция» (практика)	1	

наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации. Находить в литературе и в Интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и о её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.

https://www.youtube.com/watch?v=dbStblpIbRw
https://resh.edu.ru/subject/28/
https://www.youtube.com/watch?v=jOqZMnxYuoo
https://www.youtube.com/watch?v=jfn7nVWYb1s

24/12	Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция»	1			
	<u>Колебания и волны</u>	31 ч			
	Механические колебания	7ч			
25/1	Свободные и вынужденные механические колебания	1		Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.	https://www.youtube.com/watch?v=1YTISXwB2fc
26/2	Динамика колебательного движения. Уравнения движения маятников	1		Перечислять условия возникновения колебаний.	
27/3	Гармонические колебания	1		Перечислять условия возникновения колебаний.	https://www.youtube.com/watch?v=APDaxBeIt98
28/4	Решение задач на характеристики пружинного и математического маятников	1		Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания.	
29/5	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника».	1		Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях	

30/6	Превращение энергии при гармонических колебаниях	1		<p>математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту». Находить в литературе и в Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Л.:Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=sPggNG2HivE</p>
31/7	Вынужденные механические колебания. Резонанс.	1		<p>математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту». Находить в литературе и в Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Л.:Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=5a-Lq2WNrsY</p>
	Электромагнитные колебания	11 ч			

32/1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	1		Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.	https://www.youtube.com/watch?v=txGap_NTCIc
33/2	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1			
34/3	Уравнение свободных электромагнитных колебаний в закрытом контуре	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
35/4	Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний	1			
36/5	Переменный электрический ток	1		Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.	https://www.youtube.com/watch?v=HxIW3NljCwI
37/6	Активное и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1		Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту.	https://resh.edu.ru/subject/28/
38/7	Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
39/8	Практикум по решению задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока	1		Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.	

40/9	Решение задач на различные типы сопротивлений в цепи переменного тока	1		<p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.</p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p>	
41/10	Резонанс в электрической цепи	1		<p>Находить значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующих значений тока и напряжения.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=DogVEYLUhZQ</p>
42/11	Электрические автоколебания. Генератор на транзисторе	1		<p>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p>	
	Производство, передача и использование электрической энергии	2ч			

43/1	Трансформаторы	1		Работа с дополнительной литературой по истории науки	https://www.youtube.com/watch?v=tT7t1N5squU
44/2	Урок-конференция «Производство, передача и использование электрической энергии».	1		Создание тематических презентаций. Работа со справочной литературой	
	Механические волны	4ч			
45/1	Волна. Свойства волн.	1			https://www.youtube.com/watch?v=rEtItdgl00o
46/2	Основные характеристики волны.	1		Составление обобщающих таблиц	
47/3	Звуковые волны	1		Работа со справочной литературой	https://www.youtube.com/watch?v=MVR9mVzXXRo
48/4	Решение задач на свойства волн	1		Анализ решения качественных задач по теме в открытом банке ЕГЭ	
	Электромагнитные волны	7ч			
49/1	Опыты Герца	1		Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.	https://www.youtube.com/watch?v=Ejx-T9sqFWg
50/2	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	1		Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию,	https://www.youtube.com/watch?v=m87QrcXZVsk

51/3	Урок-конференция «Современные средства связи»	1		<p>дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз.</p> <p>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</p> <p>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.</p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и в ряде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p>	
52/4	Урок-конференция «Современные средства связи»	1			
53/5	Зачет по теме «Колебания и волны» (теория)	1			
54/6	Зачет по теме «Колебания и волны» (практика)	1			
55/7	Контрольная работа №3 «Колебания и волны»	1			

	<u>ОПТИКА</u>	29ч			
	Световые волны	18ч			
56/1	Введение в оптику	1		<p>Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию</p>	
57/2	Методы определения скорости света	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
58/3	Отражение света	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
59/4	Явление полного отражения света. Волоконная оптика	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
60/5	Решение задач по геометрической оптике на построение хода лучей. Зачет	1			
61/6	Решение количественных задач по геометрической оптике. Самостоятельная работа. Зачёт	1			
62/7	Линзы	1			https://www.youtube.com/watch?v=N5R2u2c2F10

63/8	Формула тонкой линзы	1	
64/9	Лабораторная работа №4 «Экспериментальное измерение показателя преломления стекла».	1	
65/ 10	Лабораторная работа №5 «Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	1	
66/ 11	Дисперсия света	1	
67/ 12	Интерференция волн	1	
68/ 13	Дифракция механических и световых волн. Зачет	1	
69/ 14	Поперечность световых волн. Поляризация света. Зачет	1	
70/ 15	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны».	1	

световых волн.
 Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.
 Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.
 Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.
 Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.
 Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линзы, длину

https://www.youtube.com/watch?v=m7fIgPFcpro
https://ok.ru/video/467513968084

71/16	Лабораторная работа №7 «Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света».	1		световой волны с помощью дифракционной решетки. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения. Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.	
72/17	Полугодовой контроль. Решение задач на волновые свойства света.	1		Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки о её значении для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.	
73/18	Контрольная работа №4 «Волновая оптика»	1			
	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	4ч			
74/1	Элементы специальной теории	1		Давать определения понятий: событие, постулат, собственная	https://resh.edu.ru/subject/28/

	относительности. Постулаты Эйнштейна			инерциальная система отсчета, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.	
75/2	Элементы релятивистской динамики	1		Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.	https://resh.edu.ru/subject/28/
76/3	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Элементы специальной теории относительности»	1		Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Излагать суть принципа соответствия.	
77/4	Контрольная работа №5 «Элементы специальной теории относительности»	1		Находить в литературе и в Интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, относительности расстояний и промежутков времени, биографии А. Эйнштейна. Высказывать свое мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)	
	Излучение и спектры	7ч		Называть основные виды излучения и ориентироваться в их источниках и особенностях. Работать со шкалой электромагнитных волн: находить и извлекать информацию о длине, частоте электромагнитных волн.	
78/1	Излучения и спектры.	1		Наблюдать спектры и описывать характерные спектры отдельного вещества. Применять полученные	https://www.youtube.com/watch?v=4ILlpBMbabc
79/2	Шкала электромагнитных излучений	1			
80/3	Лабораторная работа №8	1			

	«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».			знания для решения комбинированных задач.	
81/4	Решение задач по теме «Излучение и спектры».	1			
82/5	Зачет по теме «Излучение и спектры» (теория)	1			
83/6	Зачет по теме «Излучение и спектры» (практика)	1			
84/7	Контрольная работа №6 по теме «Излучение и спектры»	1			
	<u>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</u>	36 ч			
	Световые кванты	7ч			
85/1	Зарождение науки, объясняющей квантовые свойства света. Законы фотоэффекта	1		П.: Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта,	https://www.youtube.com/watch?v=uEPMmCjWKqo

86/2	Решение качественных задач на фотоэффект	1		Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта.	
87/3	Решение количественных задач на законы фотоэффекта	1		Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны,	
88/4	Фотоны. Гипотеза де Бройля	1		частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.	https://www.youtube.com/watch?v=v6S6WFQr0ME
89/5	Применение фотоэффекта на практике	1		Находить в литературе и в Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля.	
90/6	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света	1		Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света.	https://www.youtube.com/watch?v=6NBRnmYUYDc
91/7	Контрольная работа №7 по теме «Фотоэффект»	1		Готовить презентации и сообщения по изученным темам.	
	Атомная физика	8ч			

92/1	Строение атома. Опыты Резерфорда	1		<p>Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации света. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании Лазеров.</p>	https://www.youtube.com/watch?v=fIPn01HAVYs
93/2	Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом.	1			https://www.youtube.com/watch?v=j_SVd_6DJ5s
94/3	Решение качественных задач на модели атомов и постулаты Бора	1			
95/4	Решение количественных задач на модели атомов и постулаты Бора	1			
96/5	Лазеры	1			https://www.youtube.com/watch?v=WvyBXwrM5EI
97/6	Зачет по темам «Световые кванты», «Атомная физика» (теория)	1			
98/7	Зачет по темам «Световые кванты», «Атомная физика» (практика)	1			
99/8	Контрольная работа №8 по теме «Атом и атомное ядро»	1			
	Физика атомного ядра. Элементарные частицы	21ч			
100/1	Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц	1		<p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные</p>	https://www.youtube.com/watch?v=7FXYUfbZ5ec

101/2	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	1		силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Сравнивать свойства протона и нейтрона.	
102/3	Радиоактивность	1		Описывать протонно-нейтронную модель ядра.	https://www.youtube.com/watch?v=fxQ5aMiDZ_8
103/4	Закон радиоактивного распада	1		Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.	https://www.youtube.com/watch?v=iuEbEzYC7U0
104/5	Решение задач на применение правила смещения	1		Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер.	
105/6	Решение задач на закон радиоактивного распада	1		Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.	
106/7	Состав ядра атома	1		Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать	https://resh.edu.ru/subject/28/
107/8	Энергия связи атомных ядер	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
108/9	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций	1			https://www.youtube.com/watch?v=87tqW1fSezk
109/10	Практикум по решению задач на определение энергии связи ядра	1			
110/11	Практикум по решению задач на определение энергетического	1			

	выхода ядерной реакции			<p>границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада. Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции. М.:Находить в литературе и в Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, в открытии спонтанного деления ядер урана, в развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубна). Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>	
111/12	Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция	1			https://www.youtube.com/watch?v=zVMbgHc-VVI
112/13	Применение физики ядра на практике.	1			
113/14	Биологическое действие радиоактивных излучений	1			https://www.youtube.com/watch?v=ku eSj8wZvfc
114/15	Элементарные частицы	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
115/16	Превращения элементарных частиц	1			https://resh.edu.ru/subject/28/
116/17	Обобщающе-повторительное занятие по темам «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы»	1			
117/18	Решение задач по теме «Физика атомного ядра»	1			
118/19	Зачет по теме «Физика атомного ядра»	1			
119/20	Зачет по теме «Физика элементарных частиц»	1			
120/21	Контрольная работа № 9 по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы»	1			

	<u>ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА</u>	3ч			
121/1	Физическая картина мира	1		Л.: Работать в паре и группе при выполнении практических заданий.	
122/2	Физика и научно-техническая революция	1		М.: Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.	
123/3	Физика как часть человеческой культуры	1		Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам	
	<u>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</u>	20 ч			
124/1	Небесная сфера. Звездное небо	1		П.: Давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение,	https://www.youtube.com/watch?v=WsFuWbh95WE
125/2	Решение задач на определение небесных координат	1			
126/3	Законы Кеплера	1			https://present5.com/zakony-keplera-astronomiya-11-klass-s-drevnejshix/

127/4	Решение задач на законы Кеплера	1		планеты земной группы, планет ы-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимос ть, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смеще ние, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.	
128/5	Определение расстояний в астрономии (расстояний до тел Солнечной системы и их размеров)	1		Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля—Луна.	https://www.youtube.com/watch?v=2xR2aFlnhdo
129/6	Строение Солнечной системы	1		Распознавать, моделировать, набл юдать лунные и солнечные затмения.	https://uroki4you.ru/videourok-sistema-zemlya-luna.html
130/7	Система Земля — Луна	1		Объяснять приливы и отливы. Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.	https://www.youtube.com/watch?v=70Ht-1JavN4
131/8, 132/9,	Физика планет земной группы	2		Называть самые яркие звёзды и созвездия.	https://www.youtube.com/watch?v=YMwE-EfbYhM
133/10, 134/11	Физика планет-гигантов	2		Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик.	http://class-fizik.ru/astw.html
135/12, 136/13	Общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение	2		Выделять Млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в ней.	https://videouroki.net/video/60-fizichieskaia-priroda-zviezd.html
137/14	Физическая природа звезд	1		Оценивать порядок расстояний до космических объектов.	https://www.youtube.com/watch?v=om_5WQNJAT8
138/15	Наша Галактика	1			

139/16	Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение	1		Описывать суть «красного смещения» и его использование при изучении галактик.	
140/17, 141/18	Жизнь и разум во Вселенной. Промежуточная аттестация	2		Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия».	
142/19	Применение законов физики в астрономических процессах. Лабораторная работа №10 «Моделирование орбит космических объектов с помощью компьютера»	1		Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.	
143/20	Итоговое обобщающее тестирование. Контрольная работа №10	1			
	<u>Обобщающее повторение</u>	23 ч			
144,145, 146,147	Повторение темы «Механика. Кинематика»	4		Работа со справочниками, интернет ресурсами Системно - информационный анализ	Решу ЕГЭ
148,149, 150,151,	Повторение темы «Механика. Динамика »	4			

152,153, 154,155	Повторение темы «Молекулярная физика »	4		Работа с открытым банком заданий ЕГЭ	Решу ЕГЭ
156,157, 158,159	Повторение темы «Термодинамика»	4		Работа с открытым банком заданий ЕГЭ	Решу ЕГЭ
160,161, 162,163	Повторение темы «Электродинамика»	4		Работа с открытым банком заданий ЕГЭ	Решу ЕГЭ
164,165, 166	Повторение темы «Работа и мощность»	3		Работа со сборником понятий	Решу ЕГЭ
167,168, 169,170	Повторение темы «Квантовая Физика»	4		Работа со справочниками, интернет ресурсами Системно - информационный анализ	Решу ЕГЭ

Список литературы для учителя.

- Аганов А.В. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике/ А.В. Аганов.- М.: Дом педологии,1998.
Бутырский Г.А. Экспериментальные задачи по физике/ Г.А. Бутырский, Ю.А. Сауров.- М.: Просвещение,1998.
Кабардин О.Ф. Задачи по физике/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман.- М.: Дрофа,2010.
Кабардин О.Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов; под ред. Ю.И. Дика, В.А. Орлова.- М.: АСТ, Астрель,2010.
Малинин А.Н. Сборник вопросов и задач по физике/ А.Н. Малинин.- М.: Просвещение,2002.
Тульчинский М.Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике/ М.Е. Тульчинский.- М.: Просвещение,1971.
Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике/ М.Е. Тульчинский.- М.:Просвещение,1971.

Дополнительная литература для учащихся

- Е.А.Марон, А.Е.Марон Контрольные работы по физике 10-11 М.:Просвещение,2005
ЕГЭ 2010.Физика. Тренировочные задания / А.А. Фадеева М.: Эксмо, 2011.
ЕГЭ 2010: Физика / А.В. Берков, В.А. Грибоедов. - М.: АСТ: Астрель, 2011.
ЕГЭ 2010. Физика. Типовые тестовые задания / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. М.: Экзамен, 2011.
Г.Н.Степанова Сборник задач по физике: Для 10-11 классов общеобразовательных учреждений

Цифровые образовательные ресурсы и электронные учебники

1. Образовательный комплекс ФИЗИКА, 10–11 класс. ПОДГОТОВКА К ЕГЭ. (Система программ "1С: Образование 3.0") . CD. 2004г.
2. Образовательный комплекс ФИЗИКА, 7–11 класс. Библиотека наглядных пособий. (Система программ "1С: Образование 2.0") . CD. 2004г.
- 3.Новая школа. Физика. Подготовка к ЕГЭ.
- 4.Физикон. Библиотека наглядных пособий. Физика 7-11 кл. CD. 2004г
- 5.Физикон. Открытая астрономия 2.6 .CD.2005г
- 6.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/>
- 7.Каталог образовательных ресурсов сети Интернет. <http://katalog.iot.ru/>
- 8.Российский общеобразовательный портал. <http://www.school.edu.ru/>
- 9.Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов. <http://window.edu.ru/> , <http://shkola.edu.ru/>. <http://www.km-school.ru/> .