

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Пензенской области

Управление образования администрации Малосердобинского района

МБОУ многопрофильный лицей с. Малая Сердоба

РАССМОТРЕНО

Педагогическим
советом МБОУ
многопрофильный
лицей с. Малая Сердоба

Протокол № 1 от «30»
08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Методическое
объединение учителей
физики Кривулина А.И.

Протокол № 1 от «28»
08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
Грунина Н.А.

Приказ № 61 от «30» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Трудные вопросы и задачи по физике»

10-11 кл

Малая Сердоба

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Трудные вопросы и задачи по физике» согласована с требованиями государственного образовательного стандарта, нацелена на дальнейшее совершенствование практических умений и навыков при решении трудных задач курса физики.

Программа используется как самостоятельный курс, на котором рассматриваются решения задач по темам: механика (кинематика и динамика), молекулярная физика, электродинамика, постоянный электрический ток, электромагнетизм, оптика, квантовая, атомная и ядерная физика.

Программа «Трудные вопросы и задачи по физике» соответствует требованиям к уровню подготовки выпускников школы. По своему содержанию согласована с учебными программами основного курса и ориентирована на решение задач повышенной сложности подобным заданиям ЕГЭ.

Задача использования методов и технологий, позволяющих обеспечить качественную подготовку по физике в настоящее время особенно актуальна, т.к. отдельные обучающиеся нацелены на выбор экзамена по физике, продолжение обучения в технических ВУЗах, а курс физики в 9 классе был рассчитан на 2 учебных часа в неделю.

Виды деятельности-обучающая и консультативная. Обучающиеся должны не только рассматривать с учителем алгоритмы и методы решения задач, но и самостоятельно решать подобные задачи, получать консультацию учителя, разбирать ошибки.

На занятиях применяются индивидуальные и коллективные формы работы:

Постановка цели, разбор пути решения, обсуждение хода решения задачи, подготовка к предметным олимпиадам и т.п. Предполагается разбор заданий, полученных для самостоятельного выполнения.

Это способствует осознанию самостоятельности изучения предмета, решению практических задач по физике.

В итоге обучающиеся могут выйти на высокий уровень решения задач по определенному плану, овладеть основными приемами решения, моделирования физических явлений, самоконтроля и самооценки.

ЦЕЛЬ КУРСА:

- 1) Развитие интереса к физике, к решению физических задач.
- 2) Совершенствование полученных в основном курсе знаний, умений и навыков.
- 3) Способствовать формированию навыков решения задач по физике школьного курса разнообразными способами.
- 4) Способствовать качественной подготовке обучающихся к выпускным испытаниям и их дальнейшему обучении в ВУЗах.

ЗАДАЧИ КУРСА:

- 1) Развитие познавательного интереса обучающихся к физике, к решению задач.
- 2) Совершенствование полученных в основном курсе знаний, умений и навыков.

3) Формирование представлений о приемах и метода решения школьных физических задач.

4) Способствовать формированию навыка составления и применения алгоритмов при решении задач по физике.

В процессе реализации данной программы рекомендуется использовать следующие методы обучения: проблемный, частично-поисковой деятельности, исследовательский, метод анализа и синтеза.

Курс рассчитан на 2 года (10 и 11 классы) по 34 учебных часа в год, по 1 часу в неделю.

Рабочая программа ориентирована на использование УМК:

1) Физика 10, 11 кл. Г.Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев. М, Просвещение. 2019 г.

2) Кирик Л.А., Дик Ю.И. 10-11кл. «Сборник заданий и самостоятельных работ по физике». М. Илекса. 2009г.

3) Рымкевич А.П. «Сборник задач по физике». М.Дрофа.2017г.

4) Сборники экзаменационных заданий по физике.ЕГЭ-2017-2022.

Планируемые результаты

Личностные:

Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общения, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;

Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные:

Овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановка целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

Понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладевать универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

Формировать умения воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

Приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

Развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

Осваивать приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем;

Формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

К концу обучения **в 10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при

описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими

устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

К концу обучения **в 11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения

энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать

деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

В результате прохождения программы обучающиеся должны знать:

- основные понятия физики;
- основные законы физики;
- вывод основных законов;
- понятие инерции, закона инерции;
- виды энергии;
- разновидность протекания тока в различных средах;
- состав атома;
- закономерности, происходящие в газах, твердых, жидких телах.

В результате прохождения программы учащиеся должны уметь:

- производить расчеты по физическим формулам;
- производить расчеты по определению координат тел для любого вида движения;
- производить расчеты по определению теплового баланса тел;
- решать качественные задачи;
- решать графические задачи;
- решать задачи на соответствие;
- снимать все необходимые данные с графиков и производить необходимые расчеты;
- писать ядерные реакции, рассчитывать период полураспада, энергию связи, энергетический выход ядерных реакций;
- составлять уравнения движения;
- по уравнению движения, при помощи производной, находить ускорение, скорость;
- давать характеристики процессам, происходящим в газах;
- строить и объяснять графики изо процессов;
- описывать процессы при помощи уравнения теплового баланса;
- применять закон сохранения механической энергии;
- применять закон сохранения импульса;
- делать выводы.

Содержание курса

Механика (17 ч)

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

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

Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика.

Движение тел со связями – приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии.

Молекулярная физика и термодинамика (12 ч)

Основное уравнение МКТ газов.

Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы.

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.

Электродинамика (16 ч)

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

Конденсаторы. Энергия электрического поля

Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция

Колебания и волны. (10 ч)

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.

Механические и электромагнитные волны.

Оптика (8ч)

Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных предметов в тонких линзах, плоских зеркалах.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

Квантовая физика (6 ч)

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами

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

Календарно-тематическое планирование.

Календарное планирование -10 класс			
№	Тема занятия	Кол-во уроков	Виды деятельности
1/1	Что такое физическая задача? Классификация физических задач.	1	Лекция
2/2	Общие требования. Этапы решения задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.	1	Семинар
1/3	Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения и решение задач на РД различными способами (координатный и графический).	1	Практическая работа
2/4	Решение задач на определение средней скорости. Графический способ определения средней скорости.	1	Семинар
3/5	Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении.	1	Практическая работа
4/6	Графическое представление РУД. Графический и координатный методы решения задач на РУД. Графический способ решения задач на среднюю скорость при РУД.	1	Практическая работа
1/7	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму. Силы в природе.	1	Семинар
2/8	Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости.	1	Лекция
3/9	Координатный метод решения задач: вес движущегося тела.	1	Семинар
4/10	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.	1	Семинар
5/11	Решение задач на законы для сил тяготения: свободное падение; движение тела, брошенного вертикально вверх.	1	Семинар
6/12-7/13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту, и движение тела, брошенного горизонтально: определение дальности, времени полета, максимальной высоты подъема.	1	Практическая работа
8/14	Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения.	1	Лекция
9/15	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.	1	Лекция
10/16	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы. Определение центра масс и алгоритм решения	1	Практическая работа

	задач на его нахождение.		
11/17	Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму.	1	Семинар
12-13/ 18-19	Проверочная работа по кинематике и динамике. Анализ работы и разбор наиболее трудных задач.	2	Контрольная работа
1/20	Импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.	1	Семинар
2/21	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.	1	Семинар
3/22	Работа и мощность. КПД механизмов. Динамический и энергетический методы решение задач на определение работы и мощности.	1	Лекция
4/23	Потенциальная и кинетическая энергия. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.	1	Семинар
5/24 6/25	Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	Семинар
7/26	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание.	1	Работа с литературой и интернет-ресурсами
8/27	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом.	1	Семинар
9/28	Тестовая работа по теме «Законы сохранения. Гидростатика».	1	Контрольная работа
1/29	Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.	1	Семинар
2/30	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.	1	Семинар
3/31	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.	1	Семинар
4/32	Решение задач на определение характеристик твердого тела: закон Гука в двух формах, графические задачи на закон Гука.	1	Практическая работа
5-6/ 33-34	Проверочная работа на основы МКТ. Анализ теста по законам сохранения и разбор наиболее трудных задач по основам МКТ.	2	Контрольная работа
Календарное планирование 11 класс			
1/1	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Решение задач.	1	Лекция
2/2	Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса.	1	Семинар

3/3	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение количественных графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии.	1	Лекция
4/4	Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики.	1	Работа с литературой и интернет-ресурсами
5/5	Тестовая работа на основные законы термодинамики.	1	Контрольная работа
1/6	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде.	1	Практическая работа
2/7	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал). Решение задач по алгоритму на сложение полей.	1	Семинар
3/8	Решение задач на напряженность и напряжение энергетическим методом.	1	Семинар
4/9	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля.	1	Практическая работа
5/10 6/11	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: вектор магнитной индукции и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях (алгоритм решения задач).	2	Работа с литературой и интернет-ресурсами
1/12	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных).	1	Практическая работа
2-3/ 13-14	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	2	Практическая работа
4/15	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок.	1	Семинар
1/16	Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Решение задач на ток в металлах.	1	Лекция
2/17	Электролиты и законы электролиза. Решение задач на законы электролиза.	1	Практическая работа
3/18	Электрический ток в вакууме и газах. Движение заряженных частиц в электрических и электромагнитных полях.	1	Практическая работа

1/19	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Решение графических задач.	1	Семинар
2-3/ 20-21	Уравнение гармонического колебания и его решение для электромагнитных колебаний. Решение задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).	2	Работа с литературой и интернет-ресурсами
4/22	Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм. Решение задач на расчет электрической цепи по переменному току.	1	Практическая работа
5-6/ 23-24	Проверочная работа по электродинамике. Анализ и разбор наиболее трудных задач по электродинамике.	2	Контрольная работа
1/25	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.	1	Семинар
2/26	Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы.	1	Семинар
3/27	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.	1	Семинар
4/28	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	Практическая работа
5/29	Квантовые свойства света. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.	1	Семинар
6/30	Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.	1	Работа с литературой и интернет-ресурсами
7/31	Тестовая работа на волновые и квантовые свойства света.	1	Контрольная работа
1-2/ 32-33	Итоговая работа с элементами ЕГЭ (2 часа)	2	Практическая работа
3/34	Анализ работы и разбор наиболее трудных задач.	1	

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. «Методическая помощь» сайта корпорации «Российский учебник»
<https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/predmet-fizika/>

2. Цифровая образовательная платформа ЛЕСТА
<https://lecta.rosuchebnik.ru/>
3. Синтез образовательных мультимедиа и интерактивных технологий
<http://somit.ru/>
4. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей
<http://www.fizika.ru/>
5. Ресурс College.ru <https://college.ru/fizika/>
6. Сайт Якласс <https://www.yaklass.ru/>
7. Электронная подборка журналов по физике от издательского дома «Первое сентября» <https://fiz.1sept.ru/>
8. Платформа Учи.ру <https://uchi.ru/>
9. Информатика и физика — уникальный ресурс, содержащий электронные библиотеки материалов по этим двум предметам
<https://teach-shzz.jimdofree.com/>
10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
<http://school-collection.edu.ru/>
11. Он-лайн школа Фоксфорд <https://foxford.ru>.
12. Решу ЕГЭ <https://phys-ege.sdamgia.ru/?r>