

Приложение
к основной образовательной программе
среднего общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет – физика
(углубленный уровень)

Уровень образования – среднее общее
Класс 10 - 11

г.Екатеринбург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС СОО на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы на профильном уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки, а также подготовку к последующему профессиональному образованию.

Предметные результаты изучения учебных предметов:

"Физика" (профильный уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны:

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; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- **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 энергетики, 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 Интернета);

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.

Основное содержание

10 класс

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.
Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Перечень лабораторных работ:

- Изучение движения тела, брошенного горизонтально
- Изучение движения тела по окружности
- Измерение жёсткости пружины
- Измерение коэффициента трения скольжения
- Изучение закона сохранения механической энергии
- Изучение равновесия тела под действием нескольких сил
- Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака
- Последовательное и параллельное соединения проводников
- Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

11 класс

1. Основы электродинамики

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

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

Фронтальные лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

2. Колебания и волны

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

Электромагнитные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

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

Механические волны. Волновые явления. Длина волны. Скорость волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны.

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

Фронтальные лабораторные работы

3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

3. Оптика

Световые волны. Закон отражения света. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Скорость света и методы ее измерения. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

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

Излучение и спектры. Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

Фронтальные лабораторные работы

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Измерение длины световой волны.

4. Квантовая физика

Световые кванты. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света.

Атомная физика. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода Бора. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.

Элементарные частицы. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира.

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
10 класс

№ урока	Тема*	Кол-во часов
Физика и естественно-научный метод познания природы		3
1	Физика – фундаментальная наука о природе. <i>(Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.)</i>	
2	Погрешности измерений физических величин. <i>(Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.)</i>	
3	Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	
Механика		71
4	Предмет и задачи классической механики. (Кинематические характеристики механического движения.)	
5	Модели тел и движений. <i>(способы описания движения)</i>	
6	Траектория, путь, перемещение	

7	Равномерное прямолинейное движение. (<i>Скорость. Уравнение движения</i>)	
8	РЗ ¹ «Равномерное прямолинейное движение»	
9	Сложение скоростей.	
10	РЗ «Сложение скоростей»	
11	Мгновенная и средняя скорости.	
12	Равноускоренное прямолинейное движение. (<i>Ускорение</i>)	
13	Движение с постоянным ускорением.	
14	Графическое описание движения	
15	РЗ «Движение с постоянным ускорением»	
16	Свободное падение.	
17	РЗ «Свободное падение»	
18	ЛР1² «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	
19	Движение точки по окружности. (<i>Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.</i>)	
20	Кинематика абсолютно твёрдого тела.	
21	РЗ «Кинематика твёрдого тела»	
22	ЛР2 «Изучение движения тела по окружности»	
23	ПОУ ⁴ «Кинематика»	
24	КР1³ «Кинематика твёрдого тела»	
25	Взаимодействие тел. (<i>Инерциальная система отсчета.</i>)	
26	Сила. Масса.	
27	Первый закон Ньютона. (<i>Законы механики Ньютона.</i>)	
28	Второй закон Ньютона.	
29	Принцип суперпозиции сил.	
30	РЗ «Второй закон Ньютона».	
31	Третий закон Ньютона.	
32	Геоцентрическая система отчёта.	
33	Принцип относительности Галилея. (<i>Инвариантные и относительные величины</i>)	
34	Силы в природе.	
35	Закон Всемирного тяготения (<i>сила тяжести и сила всемирного тяготения</i>)	
36	Сила тяжести на других планетах.	
37	РЗ «Закон всемирного тяготения»	
38	Движение небесных тел и их искусственных спутников. (<i>Первая космическая скорость.</i>)	
39	РЗ «Первая космическая скорость»	
40	Вес. Невесомость.	
41	Закон Гука. (<i>деформация и сила упругости</i>)	
42	РЗ «Закон Гука»	
43	ЛР3 «Измерение жёсткости пружины»	
44	Закон сухого трения. (<i>силы трения</i>)	
45	Решение задач по теме «Силы трения»	
46	ЛР4 «Измерение коэффициента трения скольжения»	
47	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	
48	КР2 «Законы взаимодействия тел»	
49	Импульс силы.	
50	Закон изменения и сохранения импульса.	
51	РЗ «Закон сохранения импульса»	
52	Работа силы. (<i>механическая работа и мощность силы</i>)	

53	Энергия. Кинетическая энергия.	
54	РЗ «Кинетическая энергия»	
55	Работа силы тяжести и силы упругости. (<i>консервативные силы</i>)	
56	Потенциальная энергия.	
57	Закон изменения и сохранения энергии.	
58	Работа силы тяготения. (<i>потенциальная энергия в поле тяготения</i>)	
59	РЗ «Закон сохранения энергии»	
60	ЛР5 «Изучение закона сохранения механической энергии»	
61	Вращательное движение. (<i>основное уравнение динамики вращательного движения</i>)	
62	Закон сохранения момента импульса. (<i>Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.</i>)	
63	РЗ «Динамика вращательного движения»	
64	КРЗ «Законы сохранения в механике. Динамика вращательного движения»	
65	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. (<i>Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчета.</i>)	
66	Момент силы.	
67	РЗ «Равновесие твёрдых тел»	
68	ЛР6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	
69	Равновесие жидкости и газа. (<i>условие равновесия жидкости</i>)	
70	Движение жидкостей и газов. (<i>уравнение Бернулли</i>)	
71	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	
72	РЗ «Гидромеханика»	
73	ПОУ «Статика и гидромеханика»	
74	КР4 «Статика и гидромеханика»	
Молекулярная физика и термодинамика		44
75	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.	
76	Экспериментальные доказательства МКТ. (<i>Основные положения МКТ. Размеры молекул</i>)	
77	РЗ «Основные положения МКТ»	
78	Броуновское движение	
79	Силы взаимодействия молекул. (<i>Строение газообразных, жидких и твёрдых тел</i>)	
80	Модель идеального газа. Давление газа. (<i>Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.</i>)	
81	РЗ «Основное уравнение МКТ»	
82	Температура и тепловое равновесие	
83	Определение температуры. (<i>Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.</i>)	
84	Измерение скоростей молекул газа.	
85	РЗ «Энергия теплового движения молекул»	
86	Уравнение Менделеева–Клапейрона. (<i>Закон Дальтона</i>)	
87	РЗ «Уравнение состояния идеального газа»	
88	Газовые законы.	
89	РЗ «Газовые законы»	
90	ЛР7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»	
91	РЗ «Определение параметров газа по графикам изопроцессов»	
92	КР5 «Законы МКТ идеального газа»	

93	Агрегатные состояния вещества.	
94	Насыщенные и ненасыщенные пары.	
95	Давление насыщенного пара.	
96	Влажность воздуха.	
97	РЗ «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	
98	Модель строения жидкостей. <i>(Свойства жидкости.)</i>	
99	Поверхностное натяжение.	
100	Смачивание и несмачивание. Капилляры.	
101	РЗ «Свойства жидкости»	
102	Модель строения твердых тел. <i>(Кристаллические и аморфные тела)</i>	
103	Механические свойства твердых тел.	
104	КР6 «Агрегатные состояния вещества»	
105	Внутренняя энергия.	
106	Работа в термодинамике. <i>(Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.)</i>	
107	РЗ «Внутренняя энергия. Работа.»	
108	Фазовые переходы. <i>(Преобразование энергии в фазовых переходах.)</i>	
109	Уравнение теплового баланса.	
110	РЗ «Уравнение теплового баланса»	
111	Первый закон термодинамики.	
112	Применение первого закона термодинамики к различным процессам <i>(Адиабатный процесс.)</i>	
113	РЗ «Первый закон термодинамики»	
114	Второй закон термодинамики.	
115	Преобразования энергии в тепловых машинах. <i>(КПД тепловой машины. Цикл Карно.)</i>	
116	РЗ «КПД тепловых двигателей»	
117	Экологические проблемы теплоэнергетики.	
118	КР7 «Внутренняя энергия»	
Электродинамика		37
119	Предмет и задачи электродинамики. <i>(Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.)</i>	
120	Закон Кулона. <i>(Единица электрического заряда)</i>	
121	РЗ «Закон Кулона»	
122	Близкодействие и действие на расстоянии	
123	Электрическое поле.	
124	Напряжённость электрического поля.	
125	Принцип суперпозиции электрических полей.	
126	РЗ «Напряжённость электрического поля»	
127	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	
128	Потенциальная энергия заряженного тела.	
129	Разность потенциалов.	
130	Связь между напряжённостью и разностью потенциалов.	
131	РЗ «Потенциальная энергия и разность потенциалов»	
132	Электрическая ёмкость. Конденсатор.	
133	Энергия электрического поля. <i>(Энергия заряженного конденсатора.)</i>	
134	РЗ «Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора.»	
135	Постоянный электрический ток.	
136	Закон Ома для участка цепи. <i>(Сопротивление.)</i>	
137	Электрические цепи. <i>(Последовательное и параллельное соединения)</i>	
138	РЗ «Закон Ома. Законы соединения проводников»	

139	ЛР8 «Последовательное и параллельное соединения проводников»	
140	Работа и мощность постоянного тока.	
141	Электродвижущая сила (ЭДС).	
142	Закон Ома для полной электрической цепи.	
143	РЗ «Работа и мощность тока»	
144	ЛР9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	
145	КР9 «Законы постоянного тока.»	
146	Электрический ток в металлах.	
147	Сопротивление и температура. Сверхпроводимость.	
148	Электрический ток в полупроводниках.	
149	Полупроводниковые приборы.	
150	Электрический ток в вакууме.	
151	Электрический ток в электролитах. Электролиз.	
152	Электрический ток в газах.	
153	Плазма.	
154	РЗ «Электрический ток в различных средах»	
155	КР10 «Электрический ток в различных средах»	
Повторение		20
156	ПОУ «Кинематика точки и твёрдого тела»	
157	ПОУ «Законы механики Ньютона»	
158	ПОУ «Силы в природе»	
159	ПОУ «Законы сохранения в механике»	
160	ПОУ «Вращение и равновесие абсолютно твёрдых тел»	
161	ПОУ «Гидромеханика»	
162	ПОУ «МКТ идеального газа»	
163	ПОУ «Газовые законы»	
164	ПОУ «Взаимные превращения жидкостей и газов»	
165	ПОУ «Жидкости и твёрдые тела»	
166	ПОУ «Основы термодинамики»	
167	ПОУ «Электростатика»	
168	ПОУ «Законы постоянного тока»	
169	ПОУ «Электрический ток в металлах и полупроводниках»	
170	ПОУ «Электрический ток в жидкостях, газах и вакууме»	

11 класс

№ урока	Тема*	Кол-во часов
Основы электродинамики (продолжение)		28
Глава 1. Магнитное поле (13 ч)		
1	Магнитное поле. <i>(Взаимодействие токов.)</i>	
2	Вектор магнитной индукции.	
3	Сила Ампера.	
4	Электроизмерительные приборы. <i>(Применение закона Ампера.)</i>	
5	Решение задач «Направление силы Ампера»	
6	Решение задач «Определение модуля силы Ампера»	
7	ЛР¹1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	
8	Сила Лоренца.	
9	Решение задач «Направление силы Лоренца»	
10	Решение задач «Определение модуля силы Лоренца»	

11	Магнитные свойства вещества.	
12	КР²1 «Магнитное поле».	
13	работа по результатам КР1	
	Глава 2. Электромагнитная индукция (15 ч)	
14	Открытие электромагнитной индукции.	
15	Магнитный поток.	
16	Направление индукционного тока.	
17	Решение задач «Правило Ленца»	
18	Закон электромагнитной индукции. (<i>Вихревое электрическое поле.</i>)	
19	Решение задач «Закон электромагнитной индукции»	
20	ЛР2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	
21	ЭДС индукции в движущихся проводниках. (<i>Электродинамический микрофон.</i>)	
22	Решение задач «ЭДС индукции в движущихся проводниках»	
23	Самоиндукция. Индуктивность. (<i>Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля</i>)	
24	Электромагнитное поле.	
25	Решение задач «Самоиндукция.»	
26	Решение задач «Энергия магнитного поля»	
27	КР2 «Электромагнитная индукция»	
28	работа по результатам КР2	
Колебания и волны.		45
	Глава 3. Механические колебания (10 ч)	
29	Свободные колебания. (<i>Условия возникновения свободных колебаний.</i>)	
30	Пружинный маятник (<i>уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости</i>)	
31	Математический маятник. (<i>уравнение движения математического маятника.</i>)	
32	Гармонические колебания. (<i>Амплитуда, период, частота и фаза колебаний.</i>)	
33	Решение задач «Гармонические колебания»	
34	ЛР3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	
35	Превращение энергии при гармонических колебаниях.	
36	Решение задач «Превращение энергии при гармонических колебаниях»	
37	Вынужденные колебания. Резонанс. (<i>Воздействие резонанса и борьба с ним.</i>)	
38	Решение задач «Резонанс при гармонических колебаниях»	
	Глава 4. Электромагнитные колебания (18 ч)	
39	Свободные колебания в колебательном контуре.	
40	Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	
41	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	
42	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. (<i>формула Томсона</i>)	
43	Решение задач «Гармонические электромагнитные колебания»	
44	Решение задач «Энергия электромагнитных колебаний»	
45	Вынужденные колебания. Переменный ток. (<i>Активное сопротивление, действующие значения тока.</i>)	
46	Мощность в цепи переменного тока.	
47	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. (<i>Емкость и индуктивность в цепи переменного тока.</i>)	

48	Резонанс в электрической цепи. (<i>Генератор на транзисторе.</i>)	
49	Решение задач «Переменный электрический ток»	
50	Автоколебания.	
51	Генератор переменного тока.	
52	Трансформатор.	
53	Производство, передача и использование электроэнергии.	
54	Решение задач «Трансформатор. Передача электроэнергии.»	
55	КР3 «Механические и электромагнитные колебания»	
56	работа по результатам КР3	
	Глава 5. Механические волны (8 ч)	
57	Механические волны. (<i>механизм возникновения механических волн</i>)	
58	Характеристики волны.	
59	Уравнение гармонической бегущей волны.	
60	Решение задач «Уравнение гармонической бегущей волны»	
61	Звуковые волны.	
62	Решение задач «Механические волны»	
63	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	
64	Решение задач «Свойства механических волн»	
	Глава 6. Электромагнитные волны (9 ч)	
65	Электромагнитное поле. (<i>Электромагнитная волна</i>)	
66	Излучение электромагнитных волн.	
67	Принципы радиосвязи. (<i>модуляция и детектирование</i>)	
68	Свойства электромагнитных волн.	
69	Распространение радиоволн. (<i>Радиолокация</i>)	
70	Телевидение. (<i>Развитие средств связи</i>)	
71	Решение задач «Электромагнитные волны»	
72	КР4 «Механические и электромагнитные волны»	
73	работа по результатам КР4	
Оптика.		25
	Глава 7. Световые волны (18 ч)	
74	Скорость света и методы ее измерения.	
75	Закон отражения света. (<i>Принцип Гюйгенса.</i>)	
76	Решение задач «Закон отражения света»	
77	Закон преломления света. (<i>Полное отражение. Призма.</i>)	
78	Решение задач «Преломление света. Полное отражение»	
79	ЛР4 «Измерение показателя преломления стекла»	
80	Линза. (<i>Получение изображения с помощью линзы.</i>)	
81	Формула тонкой линзы.	
82	Решение задач «Формула тонкой линзы»	
83	ЛР5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	
84	Дисперсия света.	
85	Интерференция света. (<i>Когерентность. Применение интерференции света.</i>)	
86	Дифракция света. Дифракционная решетка. (<i>Границы применимости геометрической оптики</i>)	
87	Решение задач «Интерференция и дифракция света»	
88	ЛР6 «Измерение длины световой волны».	
89	Поперечность световых волн. (<i>Поляризация света. Электромагнитная</i>	

	<i>природа света.)</i>	
90	КР5 «Световые волны»	
91	работа по результатам КР5	
	Глава 8. Элементы теории относительности (4 ч)	
92	Законы электродинамики и принцип относительности (<i>Постулаты теории относительности.</i>)	
93	Следствия постулатов теории относительности	
94	Элементы релятивистской динамики	
95	Решение задач «Элементы специальной теории относительности»	
	Глава 9. Излучение и спектры (3 ч)	
96	Излучение и спектры. (<i>Виды излучений. Источники света</i>)	
97	Спектры и спектральный анализ	
98	Шкала электромагнитных волн.	
Квантовая физика.		30
	Глава 10. Световые кванты (5 ч)	
99	Фотоэффект.	
100	Применение фотоэффекта	
101	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. (<i>Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.</i>)	
102	Давление света. Химическое действие света. (<i>Фотография.</i>)	
103	Решение задач «Световые кванты. Фотоэффект»	
	Глава 11. Атомная физика (4ч)	
104	Строение атома. (<i>опыт Резерфорда</i>)	
105	Квантовые постулаты Бора. (<i>Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора.)</i>	
106	Лазеры.	
107	Решение задач «Атомная физика»	
	Глава 12. Физика атомного ядра (17 ч)	
108	Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. (<i>Обменная модель ядерного взаимодействия. Ядерные силы</i>)	
109	Энергия связи нуклонов в ядре.	
110	Решение задач «Энергия связи атомных ядер»	
111	Радиоактивность. (<i>Виды радиоактивного излучения</i>)	
112	Радиоактивные превращения	
113	Закон радиоактивного распада.	
114	Решение задач «Закон радиоактивного распада»	
115	Методы регистрации элементарных частиц.	
116	Искусственная радиоактивность. (<i>Деление и синтез ядер</i>)	
117	Деление ядер урана.	
118	Ядерная энергетика. (<i>Ядерный реактор</i>)	
119	Термоядерные реакции.	
120	Решение задач «Ядерные реакции»	
121	Применение ядерной энергии.	
122	Изотопы. (<i>Получение и применение радиоактивных изотопов</i>)	
123	Биологическое действие радиоактивных излучений.	
124	КР6 «Квантовая и ядерная физика».	
	Глава 13. Элементарные частицы (4 ч)	
125	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	
126	Открытие позитрона. Античастицы.	
127	Лептоны	
128	Адроны. Кварки.	

Астрономия		11
	Глава 14. Солнечная система (3 ч)	
129	Видимые движения небесных тел	
130	Система Земля-Луна	
131	Физическая природа планет и малых тел солнечной системы	
	Глава 15. Солнце и звёзды (4 ч)	
132	Солнце	
133	Основные характеристики звёзд. <i>(диаграмма Герципрунга-Рассела)</i>	
134	Внутреннее строение Солнца и звёзд.	
135	Эволюция звёзд <i>(рождение, жизнь и смерть звёзд)</i>	
	Глава 16. Строение вселенной (4 ч)	
136	Млечный Путь – наша Галактика	
137	Галактики	
138	Строение и эволюция Вселенной.	
139	Решение задач «Астрономия»	
Заключение		1
140	Единая физическая картина мира.	
Повторение		25
	Механика	
141	ПОУ ³ Кинематика	
142	ПОУ Силы в механике	
143	ПОУ Законы механики Ньютона	
144	ПОУ Законы сохранения в механике	
145	ПОУ Динамика вращательного движения	
146	ПОУ Равновесие абсолютно твёрдых тел	
	Молекулярная физика	
147	ПОУ Основное уравнение МКТ	
148	ПОУ Уравнение состояния идеального газа	
149	ПОУ Газовые законы	
150	ПОУ Законы термодинамики	
	Электродинамика	
151	ПОУ Электростатика	
152	ПОУ Законы постоянного тока	
153	ПОУ Электромагнитная индукция	
154	ПОУ Механические колебания и волны	
155	ПОУ Электромагнитные колебания и волны	
	Оптика	
156	ПОУ Законы отражения и преломления света	
157	ПОУ Формула тонкой линзы	
158	ПОУ Волновые свойства света	
	Квантовая физика	
159	ПОУ Законы фотоэффекта	
160	ПОУ Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	
161	ПОУ Атомная физика	
162	ПОУ Ядерная физика	
163	ПОУ Элементарные частицы	
	Астрофизика	
164	ПОУ Характеристики тел солнечной системы	
165	ПОУ Характеристики звёзд	

*Курсивом в скобках указаны вопросы, рассматриваемые на уроке, но не указанные в теме урока.

Обозначение сокращений:

ЛР¹ – лабораторная работа;

КР² – контрольная работа;

ПОУ³ – повторительно-обобщающий урок.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575806

Владелец Некрасова Марина Леонидовна

Действителен с 09.09.2021 по 09.09.2022