

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физика» (базовый уровень)

1. Планируемые результаты

Личностные результаты освоения 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, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 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 программы:

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- 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;
- 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;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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 программы по литературе отражают:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

- овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

2. Содержание учебного предмета

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (в зависимости от особенностей класса)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;

- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопротектов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;

- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

3. Тематическое планирование 10 класс (68 часов)

№	Тема урока	Количество часов
ВВЕДЕНИЕ		
1	Физика и естественно-научный метод познания. Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике. Измерение физических величин	1
МЕХАНИКА		
Кинематика		
2	Различные способы описания механического движения.	1
3	Прямолинейное движение. Перемещение. Радиус-вектор Равномерное прямолинейное движение.	1
4	Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения	1
5	Движение тела на плоскости. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость.	1
6	Движение тела с постоянным ускорением. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения.	1
7	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».	1
8	Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1
9	Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально»	1
10	Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности.	1
11	Обобщение по теме «Механика»	1
12	Тематическая проверочная работа № 1 «Механика»	1
Динамика		
13	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Модель материальной точки. Закон (принцип) инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.	1
14	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	1
15	Принцип относительности Галилея. Основная и обратная задачи механики.	1
16	Сила. Принцип суперпозиции сил. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука.	1
17	Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	1
18	Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость. Вес тела.	1
19	Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».	1
20	Сила трения. Соппротивления при движении тел в жидкостях и газах.	1
21	Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1

№	Тема урока	Количество часов
22	Обобщение по теме «Динамика»	1
23	Тематическая проверочная работа № 2 «Динамика»	1
Законы сохранения в механике		
24	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона.	1
25	Импульс системы тел. Закон сохранения импульса.	1
26	Реактивное движение. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.	1
27	Центр масс.	1
28	Работа силы. Графический смысл работы. Мощность. КПД механизма.	1
29	Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.	1
30	Изменение механической энергии под действием внешних сил.	1
31	Тематическая проверочная работа № 3 «Законы сохранения в механике»	1
Статика. Законы гидро- и аэростатики		
32	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Равновесия материальной точки. Условия равновесия твёрдых тел. Виды равновесия твёрдых тел. Центр тяжести твёрдого тела.	1
33	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.	1
34	Закон Архимеда. Условие плавания тел. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Подъёмная сила крыла самолёта.	1
35	Обобщение по теме «Закон сохранения в механике. Статика»	1
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА		
Основы молекулярно-кинетической теории		
36	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Общие характеристики молекул. Температура. Измерение температуры. Абсолютная шкала температур.	1
37	Тепловое (термодинамическое) равновесие. Макроскопические параметры термодинамической системы. Свойства газов. Модель идеального газа.	1
38	Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1
39	Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Измерение скоростей молекул газа.	1
40	Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Тепловое расширение жидкостей.	1
41	Строение и свойства твердых тел. Аморфные тела.	1
42	Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса»	1
43	Лабораторная работа № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа»	1
44	Обобщение по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	1

№	Тема урока	Количество часов
45	Тематическая проверочная работа № 4 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
Основы термодинамики		
46	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1
47	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.	1
48	Тепловые машины. Необратимость тепловых машин. Принцип действия теплового двигателя.	1
49	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин.	1
50	Обобщение по теме «Основы термодинамики»	1
51	Тематическая проверочная работа № 5 по теме "Основы термодинамики"	1
Изменения агрегатных состояний вещества		
52	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.	1
53	Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха»	1
54	Плавление и кристаллизация вещества.	1
55	Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной температуры плавления вещества»	1
56	Обобщение по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»	1
57	Тематическая проверочная работа № 6 по теме "Изменения агрегатных состояний вещества»	1
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА		
Электростатика		
58	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромер. Закон сохранения электрического заряда. Модель точечного заряда.	1
59	Закон Кулона. Электрическое поле. Теории близкодействия и дальнего действия. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.	1
60	Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Напряжённость точечного заряда. Графическое изображение электрических полей.	1
61	Работа кулоновских сил. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	1
62	Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.	1
63	Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора»	1
64	Обобщение по теме «Электростатика»	1
65	Итоговая проверочная работа	1
66	Анализ работы, работа над ошибками. Повторение по темам «Кинематика»	1

№	Тема урока	Количество часов
67	Повторение по темам «Молекулярно-кинетическая теория»	1
68	Повторение по темам «Электростатика»	1

11 класс (66 часов)

№	Тема урока	Количество часов
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА		
Постоянный электрический ток		
1	Действия электрического тока. Условия существования электрического тока.	1
2	Сторонние силы. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи.	1
3	Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. [Сверхпроводимость.] Соединение проводников.	1
4	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.	1
5	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи. Электродвижущая сила.	1
6	Источники тока. Закон Ома для полной цепи.	1
7	Лабораторная работа № 1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1
Электрический ток в средах		
8	Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. [Закон электролиза Фарадея.]	1
9	Электрический ток в газах. [Различные типы самостоятельного разряда. Плазма.]	1
10	Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	1
11	Лабораторная работа № 2 «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии»	1
12	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры»	1
Магнитное поле		
13	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции.	1
14	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера	1
15	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.	1
16	Магнитные свойства вещества.	1
Электромагнитная индукция		
17	Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца.	1
18	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. [ЭДС индукции в движущемся проводнике.] Самоиндукция.	1
19	Индуктивность. Энергия магнитного поля тока	1
20	Обобщение по теме «Электромагнитная индукция»	1
21	Тематическая проверочная работа № 1 «Магнитное поле, электромагнитная индукция»	1
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ		
Механические колебания и волны		

№	Тема урока	Количество часов
22	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем.	1
23	Кинематика колебательного движения.	1
24	Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях	1
25	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	1
26	Лабораторная работа № 4 «Исследование колебаний пружинного маятника»	1
27	Лабораторная работа № 5 «Исследование колебаний нитяного маятника»	1
28	Резонанс. Механические волны. Волны в среде.	1
29	Звук.	1
30	Лабораторная работа № 6 «Определение скорости звука в воздухе»	1
Электромагнитные колебания и волны		
31	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона.	1
32	Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания.	1
33	Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения	1
34	Резистор в цепи переменного тока. [Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Мощность в цепи переменного тока.]	1
35	Трансформатор. [Производство, передача и использование электрической энергии.]	1
36	Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения	1
37	Обобщение по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны»	1
38	Тематическая проверочная работа № 2 по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны»	1
Законы геометрической оптики		
39	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Закон прямолинейного распространения света	1
40	Закон отражения света. Закон преломления света. [Явление полного внутреннего отражения.]	1
41	Линзы. Формула тонкой линзы.	1
42	Построение изображений в тонких линзах	1
43	Глаз как оптическая система. [Оптические приборы]	1
Волновая оптика		
44	Измерение скорости света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса.	1
45	Интерференция волн. Интерференция света	1
46	Дифракция света. [Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.]	1
47	Лабораторная работа № 7 «Исследование явлений интерференции и дифракции света».	1
48	Лабораторная работа № 8 «Определение скорости света в веществе»	1
49	Обобщение по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».	1

№	Тема урока	Количество часов
50	Тематическая проверочная работа № 3 по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».	1
Элементы теории относительности		
51	Анализ тематической проверочной работы, работа над ошибками. Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности.	1
52	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.	1
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. АСТРОФИЗИКА		
Квантовая физика. Строение атома		
53	Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта	1
54	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля	1
55	Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда.	1
56	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. [Лазеры.]	1
57	Лабораторная работа № 9 «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров»	1
Физика атомного ядра. Элементарные частицы		
58	Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	1
59	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы	1
60	Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1
61	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение радиоактивных изотопов.	1
62	Термоядерные реакции. [Термоядерный синтез.] Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1
63	Лабораторная работа № 10 «Измерение естественного радиационного фона»	1
Элементы астрофизики		
64	Солнечная система. Солнце. Звезды.	1
65	Наша Галактика. [Другие галактики.] Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
66	Представления об эволюции Вселенной. [Темная материя и темная энергия.]	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575853

Владелец Панова Елена Станиславовна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022