

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ-
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 25
ИМЕНИ В.Г. ФЕОФАНОВА

Утверждено:

Приказ № 157-О от 11.08.2023

Рабочая программа
среднего общего образования
по физике для 10 - 11 классов

Екатеринбург
2023

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Физика

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Содержание курса

Углубленный уровень

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.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

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 изопроточесов;
 - 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.

**Календарно тематическое планирование учебного предмета "Физика"
10 класс**

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материаль но-техническо е обеспечени е
				Предметные	Метапредметны е	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	ВВЕДЕНИЕ (3 ч)						
	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (3 ч)						
1/1.	Вводный инструктаж по технике безопасности. Что изучает физика. § 1,2,3	Возникновение физики как науки. Базовые физические величины в механике. Эталоны длины, времени, массы. Кратные и дольные единицы. Диапазон восприятия органов чувств. Органы чувств и процесс познания. Особенности научного эксперимента. Фундаментальные физические теории. Демонстрации. Распределение энергии в спектре излучения	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать и описывать физические явления; — переводить значения величин из одних единицы другие; — систематизи ровать информацию и представлять ее в виде таблицы 	<ul style="list-style-type: none"> — давать определения понятий: базовые физические ве- личины, физический закон, научная гипотеза, модель в фи- зике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие; — называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия; 	<p>Познавательные.</p> <p>Умеют заменять термины определениями. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)</p> <p>Регулятивные.</p> <p>Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень</p>	креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы	Ноутбук, интерактивн ая доска; презентации , тесты
2/2.	Физические модели. Идея	Модельные приближения. Пределы применимости физической теории. Гипотеза	<ul style="list-style-type: none"> — Высказыват ь гипотезы для объяс- 				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	атомизма. § 4,5	Демокрита. Модели в микромире. Планетарная модель атома. Элементарная частица	наблюдения наблюдаемых явлений; — предлагать модели явлений	— делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;	усвоения. Коммуникативные. Осознают свои действия. Умеют задавать вопросы и слушать собеседника.		
3/3.	Фундаментальные взаимодействия. Единицы физических величин. § 6	Виды взаимодействий. Фундаментальные взаимодействия. Радиус действия взаимодействия. Основные характеристики фундаментальных взаимодействий. Взаимодействие как связь структур вещества	— Объяснять различные фундаментальные взаимодействия; — сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий				
	МЕХАНИКА (66 ч)						
	Кинематика материальной точки (23 ч)						
4/1.	Траектория. §7	Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчета. Траектория. Демонстрации. Движение по циклоиде	— Описывать характер движения в зависимости от выбранного тела отсчета; — применять модель материальной точки к реальным движущимся объ-	— давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета,	Познавательные • Умеют заменять термины определениями.	принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни,	Электронное приложение к учебнику А.В.

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
			ектам	система отсчета,	Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)	бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью	Касьянова; Тесты, карточки
5/2.	Закон движения §7(2)	Система отсчета. Радиус-вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме	— Представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени	траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение, равнопеременное движение,	Регулятивные. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения.		
6/3.	Перемещение §8	Перемещение — векторная величина. Единица перемещения. Сложение перемещений. Демонстрации. Сложение перемещений	— Систематизировать знания о физической величине на примере перемещения	периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания;			
7/4.	Путь и перемещение §8(2)	Путь. Единица пути. Различие пути и перемещения. Евклидовость физического пространства	— Сравнить путь и перемещение тела	для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор,	Коммуникативные. Осознают свои		
8/5.	Скорость §9	Средняя путевая скорость. Единица скорости	— Вычислять среднюю скорость неравномерного движения, используя аналитический и графический методы				
9/6.	Мгновенная скорость	Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости	— Систематизировать знания о физической величине на примере				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	§9		мгновенной скорости	перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости; — разъяснять основные положения кинематики; — описывать демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; опи-	действия. Умеют задавать вопросы и слушать собеседника.		
10/7.	Относительная скорость движения тел §9	Относительная скорость при движении тел в одном направлении и при встречном движении	— Моделировать равномерное движение				
11/8.	Равномерное прямолинейное движение §10	Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Графический способ нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении. Закон равномерного прямолинейного движения.	- Измерять скорость равномерного движения; - определять перемещение по графику зависимости скорости движения от времени			формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе	Электронное приложение к учебнику А.В. Касьянова; Тесты, карточки
12/9.	График равномерного прямолинейного движения	Графики зависимости координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном прямолинейном движении	— Строить и анализировать графики зависимости координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном движении				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
13/10	Ускорение §11	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорения. Направление ускорения.	— Систематизировать знания о физической величине на примере ускорения — рассчитывать ускорение тела	сывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально; — делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; — применять полученные знания для решения практических задач.		усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной,	
14/11	Прямолинейное движение с постоянным ускорением §12	Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость тела при равноускоренном прямолинейном движении. Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Закон равнозамедленного движения	— Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении				
15/12	Равнопеременное прямолинейное движение	Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения	— Вычислять среднюю скорость неравномерного движения, используя аналитический и графический методы		Познавательные : Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	§12						
16/13	Свободное падение тел §13	Падение тел в отсутствие сопротивления воздуха. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе. Демонстрации. Падение тел в воздухе и в разряженном пространстве	— Классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; — наблюдать свободное падение тел		задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.	общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	
17/14	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения»	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения»	— Измерять ускорение при свободном падении (равноускоренном движении); — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц		Коммуникативные: Умеют обосновывать и доказывать свою точку зрения.		оборудование к лаб.раб.
18/15	Графическое представление равноперемен	Свободное падение без начальной скорости. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при свободном	— Определять ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	ного движения §14	падении	от времени; — решать графические задачи; — рассчитывать путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении				
19/16	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости §14	Графики зависимости перемещения, пути, проекции скорости и ускорения тела, брошенного вертикально вверх в поле тяжести, от времени. Вывод формул для расчета времени подъема тела на максимальную высоту, времени падения на землю и максимальной высоты подъема	— Классифицировать свободное падение как частый случай равнопеременного движения; — систематизировать знания об уравнениях движения		Познавательные : приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого Регулятивные: сопоставлять имеющиеся	значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной	
20/17	Решение задач	Решение задач на равнопеременное движение	— Применять полученные знания к решению задач, используя межпредметные связи физики и математики				
21/18	Баллистиче-	Баллистика. Уравнение	— Определять				баллистичес

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
.	ское движение §15	баллистической траектории. Основные параметры баллистического движения: время подъема на максимальную высоту, максимальная высота, время и дальность полета. Скорость при баллистическом движении. Демонстрации. Одновременное падение двух тел по параболе и вертикали	координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени		возможности и необходимые для достижения цели ресурсы. Коммуникативные: при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.)	науки, заинтересованность в научных знаниях устройстве мира общества	кий пистолет
22/19	Баллистическое движение в атмосфере §15	Влияние силы сопротивления воздуха на баллистическую траекторию. Демонстрации. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	– Указывать границы применимости физических законов; – применять знания к решению задач				
23/20	Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2. «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	– Наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию; – вычислять относительную и				оборудование к лаб. раб.

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
			абсолютную погрешность измерения начальной скорости движения; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности				
24/21	Кинематика периодического движения §16	Периодическое движение. Виды периодического движения: вращательное и колебательное. Равномерное движение по окружности. Способы определения положения частицы в пространстве в произвольный момент времени. Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения. Вывод формулы центростремительного ускорения. Демонстрации. Связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности	— Систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; — применять знания к решению задач			готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни	Электронное приложение к учебнику А.В. Касьянова;
25/22	Колебатель-	Координатный способ описания вращательного	— Анализировать взаимосвязь пери-				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
.	ное движение материальной точки §16	движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Зависимость координаты, проекций скорости и ускорения на ось X от времени при колебательном движении. Демонстрации. Запись колебательного движения	одических движений: вращательного и колебательного				
26/23	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 1. «Кинематика материальной точки»	— Применять полученные знания к решению задач				Тексты контр.раб
Динамика материальной точки (12 ч)							
27/1.	Принцип относительности и Галилея §17	Принцип инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип относительности Галилея. Демонстрации. Относительность покоя и движения	— Наблюдать явление инерции; — классифицировать системы отсчета по их признакам	— давать определения понятиям: инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения	Познавательные : Устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические цепи рассуждений.	готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении	презентация
28/2.	Первый закон	Первый закон Ньютона — закон инерции. Экспериментальные	— Объяснять демонстрационные эксперименты,		Регулятивные: Ставят учебную		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	Ньютона §18	подтверждения закона инерции. Демонстрации. 1. Проявление инерции. 2. Обрывание верхней или нижней нитей от подвешенного тяжелого груза. 3. Вытаскивание листа бумаги из-под груза	подтверждающие закон инерции	скольжения, сила трения качения; — формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука; — разъяснять предсказательную и объяснительную функции классической механики; — описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения	задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно	личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	
29/3.	Второй закон Ньютона §19	Сила — причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел. Инертность. Масса тела — мера инертности. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Демонстрации. 1. Зависимость ускорения от действующей силы и массы тела. 2. Вывод правила сложения сил, направленных под углом друг к другу	— Устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; — вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона		Коммуникативные: Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений		
30/4.	Третий закон Ньютона §20	Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия. Самостоятельная работа № 2. Демонстрации. Третий закон	— Экспериментально изучать третий закон Ньютона; — сравнивать силы действия и противодействия				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
		Ньютона		скольжения;			
31/5.	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения §21	Гравитационные и электромагнитные силы. Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная	— Применять закон всемирного тяготения для решения задач	— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции; — исследовать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости;	Познавательные: приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого Регулятивные: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели Коммуникативные: развернуто, логично и точно	потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности	
32/6.	Сила тяжести §22	Сила тяжести. Формула для расчета ускорения свободного падения	— Сравнить ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы	— делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; — объяснять принцип действия крутильных весов; — прогнозировать влияние невесомости			
33/7.	Сила упругости. Вес тела §23	Электромагнитная природ силы упругости. Механическая модель кристалла. Упругость. Сила нормальной реакции опоры и сила натяжения. Закон Гука. Вес тела. Демонстрации. 1. Наблюдение малых деформаций. 2. Упругая деформация	— Сравнить силу тяжести и вес тела; — применять закон Гука к решению задач				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
		стеклянной колбы. 3. Изменение веса тела при равнопеременном движении		на поведение космонавтов при длительных космических полетах; – применять полученные знания для решения практических задач.	излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств		
34/8.	Сила трения §24	Сила трения. Виды трения: покоя, скольжения, качения. Коэффициент трения. Демонстрации. 1. Трение покоя и скольжения. 2. Демонстрация явлений при замене трения покоя трением скольжения	– Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; – сравнивать силу трения качения и силу трения скольжения				
35/9.	Лабораторная работа № 3	Лабораторная работа № 3. «Измерение коэффициента трения скольжения»	– Измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке; – представлять результаты измерения в виде таблиц	<p>Познавательные: приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого</p> <p>Регулятивные: сопоставлять</p>	приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству		
36/10	Применение законов Ньютона	Алгоритм решения задач по динамике. Использование стандартного подхода для решения ключевых задач динамики: вес тела в лифте (с	– Вычислять ускорения тел по известным значениям действующих сил и				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	§25	обсуждением перегрузок и невесомости), скольжение тела по горизонтальной поверхности, соскальзывание тела с наклонной плоскости.	<p>масс тел;</p> <ul style="list-style-type: none"> — моделировать невесомость и перегрузки; — систематизировать знания о невесомости и перегрузках; — применять знания к решению задач 		<p>полученный результат деятельности с поставленной заранее целью</p> <p>Коммуникативные: подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p>	собственного быта	
37/11	Лабораторная работа № 4	Лабораторная работа № 4. «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	<ul style="list-style-type: none"> — Проверять справедливость второго закона Ньютона для движения тела по окружности — оценивать погрешность косвенных измерений силы; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности 				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение	
				Предметные	Метапредметные	Личностные		
2	3	4	5	6	7	8	9	
38/12	Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 2. «Динамика материальной точки»	— Применять полученные знания к решению задач					
	Законы сохранения (14 ч)					формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание		
39/1.	Импульс материальной точки §26	Импульс силы — временная характеристика действия силы. Единица импульса силы. Импульс тела. Единица импульса тела. Более общая формулировка второго закона Ньютона	— Систематизировать знания о физических величинах: импульс силы и импульс тела	— давать определения понятиям: замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия; потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары;	Познавательные : осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи			
40/2.	Закон сохранения импульса §27	Замкнутая система. Импульс системы тел. Вывод закона сохранения импульса. Реактивное движение ракеты. Многоступенчатые ракеты. Демонстрации. 1. Закон сохранения импульса. 2. Полет ракеты	— Применять модель замкнутой системы к реальным системам; — оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники		Регулятивные : выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности			
41/3.	Решение задач	Решение задач типа: № 3—5 к § 27	— Применять закон сохранения импульса для расчета результата взаимодействия тел					

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
42/4.	Работа силы §28	Определение и единица работы. Условия, при которых работа положительна, отрицательна и равна нулю. Работа сил реакции, трения и тяжести, действующих на тело, соскальзывающее с наклонной плоскости	— Измерять работу силы; — вычислять по графику работу силы; — применять полученные знания к решению задач	физическим величинам: импульс силы, импульс тела, работа силы; потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия; мощность; — формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; — объяснять принцип реактивного движения; — описывать эксперимент по проверке закона сохранения энергии	расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали Коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации	
43/5.	Решение задач	Решение задач типа: № 2—4 к § 28	— Применять полученные знания к решению задач				
44/6.	Потенциальная энергия §29	Потенциальная сила. Потенциальная энергия тела и ее единица. Связь потенциальной энергии тела и работы силы тяжести. Нуль отсчета потенциальной энергии. Принцип минимума потенциальной энергии. Виды равновесия	— Систематизировать знания о физической величине на примере потенциальной энергии				
45/7.	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом	Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия тела при упругом взаимодействии	— Вычислять работу сил тяжести и упругости				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	взаимодействиях §30			при действии сил тяжести и упругости; — делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики.	Познавательные : искать и находить обобщенные способы решения задач Регулятивные: сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы Коммуникативные:		
46/8.	Кинетическая энергия §31	Кинетическая энергия тела и ее единица. Теорема о кинетической энергии. Расчет тормозного пути автомобиля	— Систематизировать знания о физической величине на примере кинетической энергии				
47/9.	Решение задач	Решение задач типа: № 1—4 к § 31	— Применять полученные знания к решению задач				
48/10	Мощность §32	Средняя и мгновенная мощности. Единица мощности	— Вычислять работу силы и мощность; - Систематизировать знания о физических величинах: работа и мощность				
49/11	Закон сохранения механической	Полная механическая энергия системы. Закон изменения механической энергии. Консервативная система. Закон сохранения	— Применять модель консервативной системы к реальным системам				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	энергии §33	механической энергии. Применение закона сохранения энергии	при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии		координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)		
50/12	Абсолютно неупругое столкновение §34	Виды столкновений. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Теория абсолютно неупругого удара. Демонстрации. Неупругий удар	— Применять закон сохранения импульса для описания абсолютно неупругого удара				
51/13	Абсолютно упругое столкновение §34	Теория абсолютно упругого удара. Упругое столкновение бильярдных шаров. Демонстрации. Упругий удар	— Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания абсолютно упругого удара				
52/14	Решение задач	Решение задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары	— Применять законы сохранения к решению задач о взаимодействии тел				
	Динамика периодического движения (7 ч)					принятие и	

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
53/1.	Движение тел в гравитационном поле §35	Форма траектории тел, движущихся в гравитационном поле Земли. Первая и вторая космические скорости, формулы для их расчета.	— Систематизировать достижения космической техники и науки России	— давать определения понятиям: вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, апериодическое движение, резонанс; физическим величинам: первая и вторая космические скорости, амплитуда колебаний, статическое смещение; — исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения; — применять	Познавательные : критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций. Регулятивные: оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели Коммуникативные:	реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью	
54/2.	Лабораторная работа № 5	Лабораторная работа № 5. «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»	— Измерять полную энергию груза, колеблющегося на пружине; — вычислять максимальную скорость груза с помощью закона сохранения механической энергии; наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности				
55/3.	Динамика	Свободные колебания пружинного маятника.	— Объяснять процесс колебаний				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	свободных колебаний §36	Характеристики свободных колебаний: период, амплитуда, циклическая частота. График свободных гармонических колебаний. Связь энергии и амплитуды свободных колебаний пружинного маятника. Демонстрации. Законы колебания пружинного маятника	маятника; – анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников	полученные знания о явлении резонанса для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни; – прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;	осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами)		
56/4.	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени §37	Затухающие колебания и их график. Аперiodическое движение. Статическое смещение. Демонстрации. Затухающие колебания пружинного маятника	— Наблюдать и анализировать разные виды колебаний				
57/5.	Вынужденные колебания	Вынужденные колебания. Колебания в системе, находящейся в состоянии безразличного равновесия. Вынужденные колебания	– Анализировать процесс колебания пружинного маятника с точки зрения сохранения и				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	§38	пружинного маятника. Демонстрации. Вынужденные колебания пружинного маятника	превращения энергии; – сравнивать свободные и вынужденные колебания по их характеристикам				
58/6.	Резонанс §38	Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Резонанс. Резонансные кривые. Примеры резонанса в природе и технике. Демонстрации. 1. Резонанс маятников. 2. Резонанс при работе электродвигателя.	– Описывать явление резонанса; – представлять графически резонансные кривые				
59/7.	Контрольная работа № 3	Контрольная работа № 3. «Законы сохранения»	— Применять законы сохранения к решению задач				
	Статика (4 ч)					ГОТОВНОСТЬ обучающихся противостоЯТЬ	
60/1.	Условие равновесия для поступательного	Возможные типы движения твердого тела. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Условия равновесия для поступательного движения.	— Определять тип движения твердого тела; — формулировать условие статического равновесия для поступательного	– давать определения понятиям: поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело, рычаг,	Познавательные: Устанавливают причинно-следственные связи. Строят логические		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	движения §39	Условие статического равновесия для поступательного движения. Примеры статического равновесия	движения	блок, центр тяжести тела, центр масс; физическим величинам: момент силы, плечо силы; — формулировать условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения; — применять полученные знания для нахождения координат центра масс системы тел.	цепи рассуждений. Регулятивные: Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно Коммуникативные: Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений	идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым,	
61/2.	Условие равновесия для вращательного движения §40	Центр тяжести симметричных тел. Центр тяжести тела. Условие равновесия для вращательного движения. Момент силы. Плечо силы. Условие статического равновесия вращательного движения	— Измерять положение центра тяжести тел; — формулировать условие статического равновесия для вращательного движения				
62/3.	Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела §41	Центр тяжести системы материальных точек. Центр масс. Движение центра масс. Формулы для расчета координат центра масс системы материальных точек. Влияние внешних и внутренних сил на движение центра масс системы тел	— Вычислять координаты центра масс различных тел				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
63/4.	Контрольная работа № 4	Контрольная работа № 4. «Статика»	— Применять полученные знания к решению задач			национальным признакам и другим негативным социальным явлениям	
	Релятивистская механика (6 ч)			— давать определения понятиям: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;		миро	
64/1.	Постулаты специальной теории относительности §42	Опыт Майкельсона—Морли. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Критический радиус черной дыры — радиус Шварцшильда. Горизонт событий.	— Формулировать постулаты специальной теории относительности; — оценивать радиусы черных дыр	— формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит	Познавательные: выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности	воззрение, соответствующее современному уровню развития науки,	

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
65/2.	Относительность времени §43	Время в разных системах отсчета. Порядок следования событий. Одновременность событий	— Определять время в разных системах отсчета	аннигиляция и рождение пары частиц; — описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; — делать вывод, что скорость света - максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;	широкого переноса средств и способов действия Регулятивные: оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели Коммуникативные: распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их	значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки	
66/3.	Замедление времени §44	Световые часы. Собственное время. Эффект замедления времени	— Связывать между собой промежутки времени в разных ИСО	— оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц; — объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий; — применять			
67/4.	Релятивистский закон сложения скоростей §45	Закон сложения скоростей. Скорость распространения светового сигнала	— Применять релятивистский закон сложения скоростей к решению задач				
68/5.	Взаимосвязь энергии и массы	Энергия покоя. Зависимость энергии тела от скорости. Энергия свободной частицы. Взаимосвязь массы и энергии	— Рассчитывать энергию покоя и энергию связи системы тел				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	§46			релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.	активной фазы		
69/6.	Контрольная работа № 5	Контрольная работа № 5. «Релятивистская механика»	— Применять полученные знания к решению задач				
	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (49 ч)						
	Молекулярная структура вещества (4 ч)						
70/1.	Строение атома §47	Строение атома. Зарядовое и массовое числа. Заряд ядра — главная характеристика химического элемента. Изотопы. Дефект массы	— Определять состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов; — рассчитывать дефект массы ядра атома	— давать определения понятиям: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, фазовый переход, ионизация, плазма; — разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;	Познавательные: Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Умеют выводить следствия из имеющихся данных	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и	
71/2.	Масса атомов. Молярная масса	Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Количество вещества. Молярная масса и ее единица. Постоянная Авогадро.	— Определять относительную атомную массу по таблице Менделеева; — рассчитывать молярную массу и массу молекулы	— классифицировать агрегатные состояния вещества; — характеризовать	Регулятивные: Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	§47		или атома	<p>изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;</p> <p>— формулировать условия идеальности газа;</p> <p>— описывать явление ионизации;</p> <p>— объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли.</p>	<p>поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;</p> <p>Коммуникативные: Осуществлять взаимный контроль, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, работать в группе</p>	<p>способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</p>	
72/3.	Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость §48	Виды агрегатных состояний: твердое, жидкое, газообразное, плазменное. Фазовый переход. Упорядоченная молекулярная структура — твердое тело. Неупорядоченная молекулярная структура — жидкость	<p>— Анализировать зависимость свойств веществ от его строения;</p> <p>— наблюдать плавление льда</p>				
73/4.	Агрегатные состояния вещества: газ, плазма §48	Неупорядоченные молекулярные структуры: газ, плазма. Условия идеальности газа. Ионизация	— Наблюдать фазовые переходы при нагревании веществ				
	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (14 ч)					мировоззрение, соответствующее современному уровню	
74/1.	Распределение молекул идеального	Физическая модель идеального газа. Статистический метод описания поведения газа. Макроскопические и	— Определять макро- и микроскопические параметры, необходимые для	— давать определения понятиям: стационарное	Познавательные : анализировать и преобразовывать		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	газа в пространстве §49	микроскопические параметры. Демонстрации. Таблица «Спектр»: «Второе начало термодинамики».	описания идеального газа	равновесное состояние газа, температура абсолютный нуль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы; — использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров; — описывать демонстрационные	проблемно-противоречивые ситуации Регулятивные: сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы Коммуникативные: согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением	развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об	
75/2.	Распределение молекул идеального газа в пространстве §49	Макросостояние и микросостояние системы. Распределение частиц идеального газа по двум половинам сосуда	— Объяснять явление диффузии на примерах из жизненного опыта				
76/3.	Распределение молекул идеального газа по скоростям §50	Статистический интервал. Среднее значение физической величины. Распределение частиц по скоростям (опыт Штерна). Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость Демонстрации. 1. Метод Штерна для определения скорости движения молекул газа. 2. Принципиальная схема	— Объяснять качественно кривую распределения молекул по скоростям				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение	
				Предметные	Метапредметные	Личностные		
2	3	4	5	6	7	8	9	
		опыта для определения скорости молекул газа или пара (рис. 198 учебника)		эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;		устройстве мира и общества		
77/4.	Температура §51	Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Термодинамическая (абсолютная) шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Шкалы температур. Связь между температурными шкалами. Скорость теплового движения молекул. Демонстрации. 1. Измерение температуры электрическим термометром. 2. Нагревание свинца ударами молотка	— Объяснять взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа; — вычислять среднюю квадратичную скорость	эксперимент по изучению изотермического процесса в газе; — объяснять опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда,				
78/5.	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории §52	Давление. Давление идеального газа. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Демонстрации. Раздувание резиновой камеры под колоколом воздушного насоса	— Наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов	по давлению, эксперимент по изучению изотермического процесса в газе; — объяснять опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материаль но-техническо е обеспечени е
				Предметные	Метапредметны е	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
79/6.	Решение задач	Закон Дальтона	— Решать задачи на основное уравнение МКТ	— представить распределение молекул идеального газа по скоростям; — применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе, быту.			
80/7.	Уравнение Клапейрона —Менделеева §53	Концентрация молекул идеального газа при нормальных условиях (постоянная Лошмидта). Среднее расстояние между частицами идеального газа	— Определять среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях				
81/8.	Уравнение Клапейрона —Менделеева §53	Вывод уравнения состояния идеального газа Демонстрации. Зависимость между объемом, давлением и температурой газа	— Определять параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа				
82/9.	Изотермический процесс §54	Изопроцесс. Изотермический процесс. Закон Бойля— Мариотта. График изотермического процесса. Демонстрации. Закон Бойля— Мариотта	— Определять параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(V)$				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
83/10	Лабораторная работа № 6	Лабораторная работа № 6. «Изучение изотермического процесса в газе»	— Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности				
84/11	Изобарный процесс §54	Изобарный процесс. Закона Гей-Люссака. График изобарного процесса. Демонстрации. Зависимость объема газа от температуры при постоянном давлении	— Определять параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $V(T)$				
85/12	Изохорный процесс §54	Изохорный процесс. Закона Шарля. График изохорного процесса. Демонстрации. Зависимость давления газа от температуры при постоянном объеме	— Определять параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(T)$				
86/13	Решение задач		— Применять полученные знания к решению задач				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение	
				Предметные	Метапредметные	Личностные		
2	3	4	5	6	7	8	9	
87/14	Контрольная работа № 6	Контрольная работа № 6. «Молекулярная физика»	— Применять полученные знания к решению задач					
	Термодинамика(10 ч)					уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности;		
88/1.	Внутренняя энергия §55	Предмет изучения термодинамики. Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии тела. Вывод формулы внутренней энергии идеального газа. Число степеней свободы	— Систематизировать знания о физической величине на примере внутренней энергии; — вычислять внутреннюю энергию газа и ее изменение	— давать определения понятиям: число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс; физическим величинам: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя; — объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; — наблюдать и интерпретировать	Познавательные: менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной дея-			
89/2.	Внутренняя энергия §55	Способы изменения внутренней энергии системы: теплообмен и совершение работы. Количество теплоты	— Объяснять изменение внутренней энергии тела при теплообмене и работе внешних сил					
90/3.	Работа газа при расширении и сжатии	Вывод формулы работы газа при изобарном расширении. Знак работы газа. Демонстрации. Работа пара при нагревании воды в трубке	— Рассчитывать работу, совершенную газом, пор—V-диаграмме			осознанный выбор будущей профессии как		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение	
				Предметные	Метапредметные	Личностные		
2	3	4	5	6	7	8	9	
	§56			результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;	<p>тельностью и подчиняться)</p> <p>Регулятивные: самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</p> <p>Коммуникативные: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p>	<p>путь и способ реализации собственных жизненных планов</p>		
91/4.	Работа газа при изопроцессах §56	Работа газа при изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Геометрический смысл работы (нар—F-диаграмме)	<p>— Устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач;</p> <p>— рассчитывать работу, совершенную газом, по графику зависимости P(V)</p>	<p>— объяснять принцип действия тепловых двигателей;</p> <p>— оценивать КПД различных тепловых двигателей;</p> <p>— формулировать законы термодинамики;</p> <p>— делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;</p> <p>— применять полученные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p>				
92/5.	Первый закон термодинамики §57	Формулировка и уравнение первого закона термодинамики	— Применять первый закон термодинамики для решения задач					
93/6.	Применение первого закона термодинамики для	Запись уравнений первого закона термодинамики для изопроцессов и их физический смысл	— Рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики					

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	изопроцессов §57						
94/7.	Адиабатный процесс §58	Теплоизолированная система. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики для адиабатного процесса. Изменение температуры газа при адиабатном процессе. Демонстрации. 1. Изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении. 2. Воздушное огниво. 3. Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении	– Наблюдать изменение температуры воздуха при его сжатии и расширении; – рассчитывать изменение внутренней энергии и работу газа при адиабатном процессе				
95/8.	Тепловые двигатели §59	Принцип действия теплового двигателя. Основные элементы теплового двигателя: рабочее тело, нагреватель, холодильник. Замкнутый процесс (цикл). КПД теплового двигателя. Цикл Карно. Воздействие тепловых двигателей на окружающую среду. Демонстрации. 1. Действие	– Вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу; – оценивать КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
		модели паровой машины и турбины. 2. Принцип действия двигателя внутреннего сгорания	замкнутому циклу; – объяснять принцип действия теплового двигателя				
96/9.	Второй закон термодинамики §60	Обратимый и необратимый процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Диффузия. Статистическое истолкование второго закона термодинамики. Демонстрации. Свободная диффузия газов и жидкостей.	– Сравнить обратимый и необратимый процессы; – наблюдать диффузию газов и жидкостей; – вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения				
97/10	Контрольная работа № 7	Контрольная работа № 7. «Термодинамика»	– Применять полученные знания к решению задач				
	Жидкость и пар (7 ч)					приобретение опыта экологонаправленной	
98/1.	Фазовый переход пар —	Условия перехода между жидкой и газообразной фазой. Критическая	– Определять по таблице значения температуры	– давать определения	Познавательные : Осуществляют		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	жидкость §61	температура. Сжижение пара при его изотермическом сжатии. Испарение и конденсация. Термодинамическое равновесие пара и жидкости. Насыщенный пар. Демонстрации. Переход ненасыщенных паров в насыщенные при уменьшении объема	кипения и удельной теплоты парообразования жидкости; – устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач	понятиям: пар, насыщенный пар, испарение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность;	поиск и выделение необходимой информации. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта	
99/2.	Испарение. Конденсация §62	Особенности процесса испарения. Удельная теплота парообразования. Конденсация	– Исследовать зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; – рассчитывать количество теплоты, необходимого для парообразования вещества данной массы	физическим величинам: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила	Регулятивные: Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической		
100/3	Давление насыщенного пара.	Давление насыщенного пара. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Относительная влажность воздуха и ее	– Определять по таблице плотность насыщенного пара при разной температуре;				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	Влажность воздуха §63	измерение. Демонстрации. 1. Свойства насыщенных паров. 2. Действие «водяного молотка» и «пьющего утенка». 3. Получение перегретого водяного пара. 4. Устройство психрометра и гигрометра	— анализировать устройство и принцип действия психрометра и гигрометра; — рассчитывать и измерять относительную влажность воздуха; анализировать влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека	поверхностного натяжения; — описывать эксперимент по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости; — наблюдать и интерпретировать явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и в быту; — строить графики зависимости температуры тела от времени при	формах. Коммуникативные: Учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор.		
101/4	Кипение жидкости §64	Кипение. Объяснение процесса кипения на основе молекулярно-кинетической теории. Температура кипения. Зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления. Перегретая жидкость	— Исследовать зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени				
102/5	Поверхностное натяжение §65	Особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения Демонстрации. 1. Опыт Плато. 2. Обнаружение поверхностного натяжения жидкости. Образование мыльных пленок на каркасах. 3. Измерение силы поверхностного натяжения. 4. Измерение поверхностного натяжения воды. 5. Давление в мыльных пузырях	— Наблюдать особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости; — рассчитывать силу поверхностного натяжения				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
		разного диаметра					
103/6	Смачивание, капиллярность §66	Объяснение явления смачивания на основе внутреннего строения жидкостей. Угол смачивания и мениск. Капиллярность. Высота подъема жидкости в капилляре. Демонстрации. Явление смачивания и несмачивания, образование краевых углов	— Исследовать особенности явления смачиваемости у разных жидкостей; — классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике	нагревании, кипении, конденсации, охлаждении, находить из графиков значения необходимых величин.			
104/7	Лабораторная работа № 7	Лабораторная работа № 7. «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»	— Измерять средний диаметр капилляров в теле; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности				
	Твердое тело (5 ч)						
105/1	Кристаллизация и плавление твердых тел §67	Объяснение процессов кристаллизации и плавления. Температура плавления. Удельная теплота плавления	— Определять по таблице и из опыта значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; — вычислять количество теплоты, необходимое для плавления тела	— давать определения понятиям: плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм,	Познавательные : распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках	приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру,	
106/2	Лабораторная	Лабораторная работа № 8. «Измерение удельной теплоемкости вещества»	— Вычислять количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и		Регулятивные : оценивать	готовность к	

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
.	работа № 8		охлаждении; — определять по таблице удельную теплоемкость вещества; — сравнивать удельные теплоемкости различных веществ; — — наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности	анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая); физическим величинам: механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии; — объяснять отличие кристаллических твердых тел от аморфных; — описывать эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества; — формулировать закон Гука; — применять полученные знания для решения практических задач.	ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели Коммуникативные: подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных	эстетическому обустройству собственного быта	
107/3	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка §68,69	Кристаллические тела. Внутреннее строение кристаллических тел. Кристаллическая решетка. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела. Композиты. Зависимость свойств кристаллов от их внутреннего строения. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм, анизотропия, изотропия. Демонстрации. 1. Демонстрация пространственной решетки кристалла. 2. Модель для объяснения образования кристаллов и явления анизотропии	— Анализировать характер межмолекулярного взаимодействия; — объяснять свойства твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории; — сравнивать свойства монокристаллов и поликристаллов				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
108/4	Механические свойства твердых тел §70	Упругая и пластическая деформации. Характеристики упругих свойств тела: механическое напряжение и относительное удлинение. Модуль Юнга и его физический смысл. Закон Гука. Предел упругости. Предел прочности. Демонстрации. Закон Гука и определение модуля упругости. 2. Предел упругости и остаточная деформация. 3. Разрыв стеклянной нити	— Исследовать разные виды деформации; — приводить примеры проявления различных деформаций; — анализировать влияние деформации на свойства вещества		симпатий		
109/5	Контрольная работа № 8	Контрольная работа № 8. «Агрегатные состояния вещества»	— Применять полученные знания к решению задач				
	Механические волны. Акустика (9 ч)					формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся	
110/1	Распространение волн в упругой среде §71	Способы передачи энергии и импульса из одной точки пространства в другую. Волновой процесс. Механическая волна. Скорость волны. Продольные волны. Демонстрации. Образование и распространение продольных волн	— Исследовать условия возникновения упругой волны; — наблюдать возникновение и распространение продольных волн	— давать определения понятиям: волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация,	Познавательные : Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Выбирают		
111/2	Отражение	Поперечные волны. Отражение волн. Демонстрации. 1.	— Сравнить поперечные и продоль-				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
.	волн §71	Образование и распространение поперечных волн. 2. Волны на поверхности воды. 3. Отражение волн	ные волны; — наблюдать возникновение и распространение поперечных волн, отражение волн от препятствий	линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука; физическим величинам: длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука; — исследовать распространение сейсмических волн, явление поляризации; — описывать и воспроизводить демонстрационные	знаково-символические средства для построения модели. Регулятивные: Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Коммуникативные: Обмениваются знаниями между членами группы для принятия	основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации	
112/3	Периодические волны §72	Гармоническая волна. Длина волны. Поляризация. Плоскость поляризации. Линейно-поляризованная механическая волна. Поляризация. Демонстрации. Образование и распространение продольных и поперечных волн	— Применять формулу длины волны к решению задач; — устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач				
113/4	Решение задач	Решение задач на определение характеристик продольных и поперечных волн	— Применять полученные знания к решению задач				
114/5	Стоячие волны §73	Стоячая волна. Сложение двух гармонических поперечных волн (падающей и отраженной). Пучности и узлы стоячей волны. Моды колебаний. Демонстрации. Стоячие волны	— Анализировать результаты сложения двух гармонических поперечных волн				
115/6	Звуковые волны §74	Возникновение и восприятие звуковых волн. Инфразвук. Ультразвук. Условие распространения звуковых волн. Скорость звука. Демонстрации. 1. Источники и приемники звука.	— Анализировать условия возникновения звуковой волны; — устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
		2. Осциллографирование звука. 3. Звукопроводность различных тел. 4. Измерение скорости звука в воздухе		опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и шнуре, описывать эксперимент по измерению скорости эффекта Доплера	эффективных совместных решений		
116/7	Высота звука. Эффект Доплера §75	Высота звука. Зависимость высоты звука от частоты колебаний, от скорости движения источника и приемника, от относительной скорости движения источника и приемника. Эффект Доплера. «Красное смещение» частоты	— Анализировать связь высоты звука с частотой колебаний; — классифицировать применение эффекта Доплера	объектов: машин, астрономических объектов; — объяснять различие звуковых сигналов по тембру и громкости.			
117/8	Тембр, громкость звука §76	Тембр звука. Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний. Порог слышимости, интенсивность звука. Уровень интенсивности звука. Демонстрации. 1. Анализ звуковых колебаний, тембр звука. 2. Интенсивность и громкость звука. 3. Основные свойства ультразвука. Практическое применение ультразвука	— Анализировать связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра — с набором частот; — устанавливать связь физики и биологии при изучении устройства слухового аппарата человека				
118/9	Контрольная работа № 9	Контрольная работа № 9. «Механические волны. Акустика»	— Применять полученные знания к решению задач				
Электродинамика (25 ч)							

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материаль но-техническое обеспечени е
				Предметные	Метапредметны е	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (11 ч)						
119/1	Электрический заряд. Квантование заряда §77	Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Принцип квантования заряда. Кварки.	— Наблюдать взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел; — устанавливать межпредметные связи физики и химии при изучении строения атома	— давать определения понятиям: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля; напряженность электростатического поля; физической величине; — объяснять принцип действия крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при	Познавательные : приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого Регулятивные: сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми,	
120/2	Электризация тел. Закон сохранения заряда §78	Электризация. Объяснение явления электризации трением. Электрически изолированная система тел. Закон сохранения электрического заряда. Демонстрации. 1. Электризация. Взаимодействие наэлектризованных тел. 2. Электростатическая индукция. Электрофор	— Наблюдать за изменениями показаний электроскопа и электрометра; — анализировать устройство и принцип действия электрометра; — объяснять явление электризации				
121/3	Закон Кулона §79	Измерение силы взаимодействия с помощью крутильных весов. Точечный заряд. Единица заряда. Закон Кулона. Сравнение электростатических и гравитационных сил. Демонстрации. Закон Кулона	— Объяснять устройство и принцип действия крутильных весов; — формулировать границы применимости закона Кулона				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
122/4	Решение задач		— Применять полученные знания к решению задач	получении дактилоскопических отпечатков; — формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; — устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;	Коммуникативные: представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией	достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	
123/5	Равновесие статических зарядов §80	Равновесие статических зарядов. Неустойчивость равновесия статических зарядов	— Приводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов	— описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора; — применять полученные знания для объяснения неизвестных			
124/6	Напряженность электростатического поля §81	Источник электромагнитного поля. Силовая характеристика электростатического поля — напряженность. Формула для расчета напряженности электростатического поля и ее единица. Направление вектора напряженности	— Объяснять характер электростатического поля разных конфигураций зарядов; — анализировать асимптотику электростатических полей	— описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора; — применять полученные знания для объяснения неизвестных			
125/7	Линии напряженности электростатического поля	Графическое изображение электростатического поля. Линии напряженности и их направление. Степень сгущения линий напряженности. Однородное электростатическое поле Демонстрации. Силовые линии электрического поля	— Строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности	— применять полученные знания для объяснения неизвестных			

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	§82			электрических явлений.			
126/8	Принцип суперпозиции электростатических полей §83	Напряженность поля системы зарядов. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электрический диполь. Электрическое поле диполя	— Использовать принцип суперпозиции для описания поля электрического диполя				
127/9	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости §83	Напряженность поля, созданного заряженной сферой. Поверхностная плотность заряда. Напряженность поля, созданного бесконечной заряженной плоскостью	— Вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью				
128/10.	Подготовка к контрольной работе	Обобщение и повторение темы. Решение задач	— Использовать принцип суперпозиции при анализе электростатического поля, созданного системой зарядов				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
129/1	Контрольная работа № 10	Контрольная работа № 10. «Силы, электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	— Применять полученные знания к решению задач				
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (14 ч)							
130/1	Работа сил электростатического поля §84	Аналогия движения частиц в электростатическом и гравитационном полях. Потенциальность электростатического поля. Формула для расчета потенциальной энергии взаимодействия точечных зарядов	— Сравнивать траектории движения заряда в электростатическом поле и тела в гравитационном поле	— давать определения понятиям: эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники; физическим величинам: потенциал электростатического поля, разность потенциалов,	Познавательные : самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера Регулятивные : вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. Коммуникативн	принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическ	
131/2	Потенциал электростатического поля §85	Энергетическая характеристика поля — потенциал. Единица потенциала. Формула для расчета потенциала электростатического поля, созданного точечным зарядом. Эквипотенциальная поверхность. Демонстрации. Измерение разности потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	— Систематизировать знания о физической величине на примере потенциала электростатического поля; — вычислять потенциал электростатического поля одного и нескольких точечных зарядов				
132/3	Разность потенциалов. Измерение	Работа, совершаемая силами электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов (напряжение). Формула, связывающая напряжение и	— Наблюдать изменение разности потенциалов				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	разности потенциалов §85	напряженность. Измерение разности потенциалов. Демонстрации. Эквипотенциальные поверхности		относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора; — наблюдать и интерпретировать явление электростатической индукции; — объяснять принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического о фильтра; — описывать эксперимент по измерению электроемкости	ые: умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме	ому здоровью;	
133/4	Электрическое поле в веществе §86	Подвижность заряженных частиц. Свободные и связанные заряды. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Различие строения атомов этих веществ	— Объяснять деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различием строения их атомов				
134/5	Диэлектрики в электростатическом поле §87	Виды диэлектриков: полярные и неполярные. Пространственное перераспределение зарядов в диэлектрике под действием электростатического поля. Поляризация диэлектрика. Относительная диэлектрическая проницаемость среды	— Объяснять явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков				
135/6	Решение задач	Решение задач на сравнение электростатического поля в веществе с полем в вакууме	— Применять полученные знания к решению задач				Познавательные: Строят логические цепи рассуждений. Умеют заменять термины
136/7	Проводники в	Распределение зарядов в металлическом проводнике. Электростатическая индукция.	— Объяснять явление электризации тел через влияние;				

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	электростатическом поле §88,89	Электростатическая защита. Условия равновесия зарядов. Распределение зарядов на проводящих сферах. Демонстрации. 1. Распределение зарядов по поверхности проводника. Электрический ветер. 2. Экранирующее действие проводников	— анализировать распределение зарядов по металлическим проводникам;	конденсатора; — объяснять зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними; — применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений.	определениям. Регулятивные: Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Коммуникативные: Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений.	собственности	
137/8	Емкость единичного проводника §90	Гидростатическая аналогия. Электрическая емкость единичного проводника. Единица емкости. Емкость сферы и ее характеристика	— Систематизировать знания о физической величине на примере емкости единичного проводника				
138/9	Емкость конденсатора §91	Способ увеличения емкости проводника. Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Демонстрации. 1. Емкость плоского конденсатора. 2. Устройство и действие конденсаторов постоянной и переменной емкости	— Наблюдать зависимость электрической емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества				
139/1	Лабораторная	Лабораторная работа № 9. «Измерение емкости»	— Объяснять устройство плоского		Познавательные:	понимание	

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
0.	работа № 9	конденсатора»	конденсатора; — рассчитывать электроемкость конденсатора; — измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности		Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей Регулятивные: Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации; понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения.	влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность и за состояние природных ресурсов	
140/1 1.	Соединения конденсаторов В §92	Электроемкость последовательного соединения конденсаторов. Электроемкость параллельного соединения конденсаторов	— Вычислять электроемкость последовательного и параллельного соединения конденсаторов				
141/1 2.	Энергия электростатического поля §93	Потенциальная энергия пластин конденсатора. Вывод формулы потенциальной энергии электростатического поля плоского конденсатора. Демонстрации. Энергия заряженного конденсатора	— Вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора				
142/1 3.	Объемная плотность энергии электростати	Объемная плотность энергии электростатического поля и ее единица	— Вычислять объемную плотность энергии электрического поля		Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного		

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материальное обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
	ческого поля §93				действия		
143/14.	Контрольная работа № 11	Контрольная работа № 11. «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	— Применять полученные знания к решению задач				
	Повторение (7 ч)						
144/1	Механика						
145/2	Механика						
146/3	Молекулярная физика						
147/4	Молекулярная физика						
148/5	Электродинамика						

№ урока	Раздел, тема /Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности обучающихся	Планируемые результаты			Материально-техническое обеспечение
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
2	3	4	5	6	7	8	9
149/6	Электродинамика						
150/7	Контрольная работа за курс 10 класса						
	Лабораторный практикум (12 ч)						