

Муниципальное автономное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №7 г.Ивделя

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО учителей предметов
естественнонаучного цикла, физической
культуры и технологии

Протокол № 1 от 29.08.2018г.

Руководитель ШМО: а /Мальцева Н.С.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УР: Есаулкова М.А.

Протокол № 1 от 30.08.2018 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы: Т.И. Подшивалова

Приказ № 66-09 от 03.09.2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ФИЗИКА

7-9 классы

(базовый уровень)

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КУРСА «ФИЗИКА»

Предметные результаты обучения физике в основной школе:

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется;

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.

Физика и ее роль в познании окружающего мира

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру; определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты,

внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного

распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

№ раздела (темы)	Название раздела	Содержание раздела	Основные виды учебной деятельности
1	Физика и физические методы изучения природы	<p>Физика – наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения, их различие. Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахождение погрешности измерения. Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять, описывать физические явления, • отличать физические явления от химических; • проводить наблюдения физических явлений, • анализировать и классифицировать их; • различать методы изучения физики; • измерять расстояния, промежутки времени, • температуру; • обрабатывать результаты измерений; • переводить значения физических величин в СИ; • выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых; • определять цену деления шкалы измерительного прибора; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • записывать результат измерения с учетом погрешности; • работать в группе; • составлять план презентации.
2	Механические явления		
2.1	Взаимодействие тел	<p>Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определять: траекторию движения тела; тело, относительно которого происходит движение; среднюю скорость движения заводного автомобиля; путь, пройденный за данный промежуток времени; скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; плотность вещества; массу тела по его объему и плотности; силу тяжести по известной массе тела; массу тела по заданной силе тяжести; зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; • доказывать относительность движения тела; • рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении, силу тяжести и вес тела, равнодействующую двух сил; • различать равномерное и неравномерное движение; • графически изображать скорость, силу и точку

		<p>вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности.</p> <p>Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина.</p> <p>Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела.</p> <p>Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах.</p> <p>Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра.</p> <p>Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных.</p> <p>Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения.</p>	<p>ее приложения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; • устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы; • различать инерцию и инертность тела; • определять плотность вещества; • рассчитывать силу тяжести и вес тела; • выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства); • приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; проявления явления инерции в быту; проявления тяготения в окружающем мире; видов деформации, • встречающихся в быту; различных видов трения; • называть способы увеличения и уменьшения силы трения; • рассчитывать равнодействующую двух сил; • переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; основную единицу массы в т, г, мг; значение плотности из кг/м^3 в г/см^3; • выражать скорость в км/ч, м/с; • анализировать табличные данные; • работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела; • проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные; • экспериментально находить равнодействующую двух сил; • применять знания к решению задач; • измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; силу трения с помощью динамометра; • взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; • пользоваться разновесами; • градуировать пружину; • получать шкалу с заданной ценой деления; • анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; • представлять результаты измерений и
--	--	--	---

			<p>вычислений в виде таблиц;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать в группе
2.2	Давление твердых тел, жидкостей и газов	<p>Единицы давления. Выяснение способов изменения давления в быту и технике. Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.</p> <p>Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.</p> <p>Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах.</p> <p>Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров.</p> <p>Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.</p> <p>Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; подтверждающие существование выталкивающей силы; увеличения площади опоры для уменьшения давления; сообщающихся сосудов в быту, применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухоплавания; • вычислять давление по известным массе и объему, массу воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по данным эксперимента; • выражать основные единицы давления в кПа, гПа; • отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; • объяснять: давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества, причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково, влияние атмосферного давления на живые организмы, измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли, изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря, причины плавания тел, условия плавания судов, изменение осадки судна; • анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, опыт по передаче давления жидкостью, опыты с ведром Архимеда; • выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определения выталкивающей силы; • устанавливать зависимость изменения давления в жидкости и газе с изменением глубины; • сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; • наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы; • различать манометры по целям использования; • устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давлением; • доказывать, основываясь на законе Паскаля,

			<p>существование выталкивающей силы, действующей на тело;</p> <ul style="list-style-type: none"> • указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; • работать с текстом учебника, анализировать формулы, обобщать и делать выводы; • составлять план проведения опытов; • проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы; • проводить исследовательский эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосудами, анализировать результаты и делать выводы; • конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления; • измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью манометра; • применять знания к решению задач; • опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; <p>• работать в группе</p>
<p>2.3</p>	<p>Работа и мощность. Энергия</p>	<p>Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы.</p> <p>Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов.</p> <p>Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.</p> <p>Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Вычислять механическую работу, мощность по известной работе, энергию; • выражать мощность в различных единицах; • определять условия, необходимые для совершения механической работы; плечо силы; центр тяжести плоского тела; • анализировать мощности различных приборов; опыты с подвижным и неподвижным блоками; КПД различных механизмов; • применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза; • сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; • устанавливать зависимость между механической работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией; • приводить примеры: иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча;

		<p>Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.</p>	<p>применения неподвижного и подвижного блоков на практике; различных видов равновесия, встречающихся в быту; тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превращения энергии из одного вида в другой;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; • устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела; • проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; правило моментов; • работать в группе; • применять знания к решению задач; • демонстрировать презентации; • выступать с докладами; • участвовать в обсуждении докладов и презентаций.
<p>2.4</p>	<p>Законы взаимодействия и движения</p>	<p>Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и</p>	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно; относительно земли; падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; • наблюдать и объяснять полет модели ракеты; • обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения; • приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции;

		<p>его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.</p> <p>Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. <i>Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.</i></p> <p>Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии. <i>Лабораторные работы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • определять модули и проекции векторов на координатную ось; • записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме; • записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; для расчета силы трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины; • записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, • закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии; • доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; • строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; • по графику зависимости $v_x(t)$ определять скорость в заданный момент времени; • сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; • делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести; • определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; • измерять ускорение свободного падения; • представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; • работать в группе
2.5	Механические колебания и волны. Звук	<p>Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Определять колебательное движение по его признакам; • приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука; • описывать динамику свободных колебаний

		<p>колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. <i>Гармонические колебания.</i> Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.</p>	<p>пружинного и математического маятников, механизм образования волн;</p> <ul style="list-style-type: none"> • записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны; • объяснять: причину затухания свободных колебаний; в чем заключается явление резонанса; наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры; • называть: условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн; • различать поперечные и продольные волны; • приводить обоснования того, что звук является продольной волной; • выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; • применять знания к решению задач; • проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k; • измерять жесткость пружины; • проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; • представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; • работать в группе; • слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»; • слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы
2.6	Законы взаимодействия и движения тел	<p>Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; • наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей;

		<p>Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).</p> <p>Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного проявления трения.</p> <p>Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Искусственные спутники Земли.</p>	<p>движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;</p> <ul style="list-style-type: none"> • наблюдать и объяснять полет модели ракеты; • обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения; • приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции; • определять модули и проекции векторов на координатную ось; • записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме; • записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; для расчета силы трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины; • записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии; • доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; • строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; • по графику зависимости $v_x(t)$ определять скорость в заданный момент времени;
--	--	--	---

		<p>Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; • делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести; • определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; • измерять ускорение свободного падения; • представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; • работать в группе.
3	Тепловые явления		
3.1	Первоначальные сведения о строении вещества	<p>Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; • объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела; • схематически изображать молекулы воды и кислорода; • сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; • анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии; • приводить примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; • наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; • доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; • применять полученные знания при решении задач; • измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • работать в группе.

<p>3.2</p>	<p>Тепловые явления</p>	<p>Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Различие теплопроводностей различных веществ.</p> <p>Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калориметра. Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Различать тепловые явления, агрегатные состояния вещества; • анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, табличные данные, график плавления и отвердевания; • наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; • приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механической энергии во внутреннюю; изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; теплопередачи путем теплопроводности, конвекции и излучения; применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; экологически чистого топлива; подтверждающие закон сохранения механической энергии; агрегатных состояний вещества; явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; процессов плавления и кристаллизации веществ; • объяснять: изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; физический смысл: удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты парообразования; результаты эксперимента; процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений; особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; понижение температуры жидкости при испарении; принцип работы и устройство ДВС; • экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип работы паровой турбины; • классифицировать: виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании; приборы для измерения влажности воздуха; • перечислять способы изменения внутренней энергии;
------------	--------------------------------	---	---

		<p>Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС. Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • проводить опыты по изменению внутренней энергии; • проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ; по изучению плавления, испарения и конденсации, кипения воды; • сравнивать виды теплопередачи; КПД различных машин и механизмов; • устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; зависимость процесса плавления от температуры тела; • рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, выделяющееся при кристаллизации, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы; • применять знания к решению задач; • определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; • определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; • измерять влажность воздуха; • представлять результаты опытов в виде таблиц; • анализировать причины погрешностей измерений; • работать в группе; • выступать с докладами, демонстрировать презентации
4	Электромагнитные явления		
4.1	Электрические явления	<p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять: взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; опыт Иоффе-Милликена; электризацию тел при соприкосновении; образование положительных и отрицательных ионов; устройство сухого гальванического элемента; особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; тепловое, химическое и магнитное действия тока; существование проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома; зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; причину возникновения сопротивления; нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;

		<p>тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия назначения реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и</p>	<p>способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; назначение источников электрического тока и конденсаторов в технике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать табличные данные и графики; причины короткого замыкания; • проводить исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел; • обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; • пользоваться электроскопом, амперметром, вольтметром, реостатом; • определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу; цену деления шкалы амперметра, вольтметра; • доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд; • устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении; зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника, работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока; • приводить примеры: применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; источников электрического тока; химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; применения последовательного и параллельного соединения <ul style="list-style-type: none"> • проводников; • —обобщать и делать выводы о способах электризации • тел; зависимости силы тока и сопротивления проводников; значения силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном • и параллельном соединении проводников; о работе и мощности электрической лампочки; • —рассчитывать: силу тока, напряжение, электрическое сопротивление; силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников; работу и мощность электрического тока; количество теплоты,
--	--	---	--

		<p>напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока.</p> <p>Закон Джоуля-Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.</p>	<p>выделяемое проводником с током по закону Джоуля-Ленца; емкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в Вт · ч; кВт · ч; • строить график зависимости силы тока от напряжения; • классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электрические приборы по потребляемой ими мощности; лампы, применяемые на практике; • различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; лампы по принципу действия, используемые для освещения, предохранители в современных приборах; • исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; • чертить схемы электрической цепи; • собирать электрическую цепь; • измерять силу тока на различных участках цепи; • анализировать результаты опытов и графики; • пользоваться амперметром, вольтметром; реостатом для регулирования силы тока в цепи; • измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников; • работать в группе; • выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»; изготовить лейденскую банку .
4.2	Электромагнитные явления	Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт	<ul style="list-style-type: none"> • выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;

		<p>Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять: связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; устройство электромагнита; возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; взаимодействие полюсов магнитов; принцип действия электродвигателя и области его применения; • приводить примеры магнитных явлений, использования электромагнитов в технике быту; • устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем, сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой; • обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии магнитов; • называть способы усиления магнитного действия катушки с током; • получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; • описывать опыты по намагничиванию веществ; • перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми; • применять знания к решению задач; • собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); • определять основные детали электрического двигателя постоянного тока; • работать в группе.
<p>4.3</p>	<p>Световые явления</p>	<p>Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света; • объяснять образование тени и полутени; восприятие изображения глазом человека; • проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду; • обобщать и делать выводы о распространении света, отражении и преломлении света, образовании тени и полутени; • устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений; между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника;

		<p>Показатель преломления двух сред. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы; • определять положение планет, используя подвижную карту звездного неба; какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение; • применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале; • строить изображение точки в плоском зеркале; изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > d$; $2F < d$; $F < d < 2F$; изображение в фотоаппарате; • работать с текстом учебника; • различать линзы по внешнему виду, мнимое и действительное изображения; • применять знания к решению задач; • измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; • анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц; • работать в группе; • выступать с докладами или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «Очки, дальнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»
<p>4.4</p>	<p>Электромагнитное поле</p>	<p>Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током; • наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, и делать выводы; • наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; сплошной и линейчатые спектры испускания; • формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца;

		<p>магнитного поля. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.</p> <p>Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и</p>	<ul style="list-style-type: none"> • определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы; • записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы F, действующей на проводник длиной l, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике; • описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростатическим полями; • применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока; • рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении; о принципах радиосвязи и телевидения; • называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния, различные диапазоны электромагнитных • волн, условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; • —объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров • на основе постулатов Бора; • —проводить исследовательский эксперимент по • изучению явления электромагнитной индукции; • —анализировать результаты эксперимента • и делать выводы; • —работать в группе; • —слушать доклады «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»
--	--	---	--

		поглощения. <i>Спектральный анализ.</i> Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.	
5	Квантовые явления	Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. <i>Дефект масс и энергия связи атомных ядер.</i> Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. <i>Бета-излучение.</i> Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i> Дозиметрия. <i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать: опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-частиц строения атома; процесс деления ядра атома урана; • объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; • объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса; • применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций; • называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции; • называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; • рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; • приводить примеры термоядерных реакций; • применять знания к решению задач; • измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; • сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; • строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; • оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • работать в группе; • слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»
6	Строение и эволюция	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать слайды или фотографии небесных

	Вселенной	мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.	объектов; <ul style="list-style-type: none"> • называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце; • приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток; • сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; • анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней; • описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; • объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной; • записывать закон Хаббла; • демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций.
--	------------------	--	--

Лабораторные работы

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.
5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.
8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.
10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.
12. Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.
13. Определение удельной теплоемкости твердого тела.
14. Определение относительной влажности воздуха.
15. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
16. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
17. Измерение силы тока и его регулирование реостатом.
18. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
19. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

20. Сборка электромагнита и испытание его действия.
21. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
22. Изучение свойств изображения в линзах.
23. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
24. Измерение ускорения свободного падения.
25. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.
26. Изучение явления электромагнитной индукции.
27. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
28. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
29. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
30. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Что изучает физика. Некоторые термины. Наблюдения и опыты.	1
2	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.	1
3	Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора»	1
4	Физика в технике	1
5	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение	1
6	Лабораторная работа «2 «Определение размеров малых тел»	1
7	Движение молекул	1
8	Взаимодействие молекул	1
9	Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.	1
10	Обобщение темы «Первоначальные сведения о строении вещества»	1
11	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1
12	Скорость. Единицы скорости.	1
13	Расчет пути и времени движения.	1
14	Инерция и взаимодействие тел.	1
15	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы на весах.	1
16	Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на рычажных весах»	1
17	Плотность вещества	1
18	Лабораторная работа №4 «Определение объема тел с помощью измерительного цилиндра». Лабораторная работа №5 «Определение плотности твердого и жидкого тел с помощью весов и измерительного цилиндра».	1
19	Расчет массы, объема и плотности.	1
20	Решение задач по темам «Механическое движение», «Плотность вещества»	1
21	Контрольная работа №1 «Механическое движение и «Плотность вещества»	1
22	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах.	1
23	Сила упругости. Закон Гука.	1
24	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела.	1
25	Сила тяжести на других планетах. Характеристики планет.	1
26	Динамометр. Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром.	1
27	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. 1	1
28	Сила трения. Трение покоя.	1
29	Трение в природе и технике. Лабораторная работа №7 «Измерение силы трения динамометром»	1
30	Решение задач по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Равнодействующая сил»	1
31	Контрольная работа №2 по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1
32	Давление. Единицы давления.	1
33	Давление газа	1
34	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	1

35	Давление в жидкости и газе.	1
36	Расчет давления жидкости на и стенки сосуда.	1
37	Сообщающиеся сосуды.	1
38	Вес воздуха. Атмосферное давление.	1
39	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричели.	1
40	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	1
41	Манометры. Поршневой жидкостный насос.	1
42	Гидравлический пресс.	1
43	Решение задач по темам «Давление», «Давление в жидкости и газе», «Атмосферное давление», «Закон Паскаля».	1
44	Контрольная работа №3 ««Давление», «Давление в жидкости и газе», «Атмосферное давление», «Закон Паскаля».	1
45	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	1
46	Закон Архимеда.	1
47	Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»	1
48	Плавание тел. «Работа и мощность. Энергия.»	1
49	Лабораторная работа №9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	1
50	Плавание судов. Воздухоплавание.	1
51	Решение задач по теме «Архимедова сила, плавание тел. Воздухоплавание.»	1
52	Контрольная работа №4 «Архимедова сила, плавание тел. Воздухоплавание.»	1
53	Механическая работа. Единицы работы.	1
54	Мощность. Единицы мощности.	1
55	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Момент силы..	1
56	Рычаг в технике, в быту и в природе. Лабораторная работа №10 «Условие равновесия рычага»	1
57	Блоки	1
58	«Золотое правило» механики.	1
59	Решение задач по теме «Условие равновесия рычага»	1
60	Центр тяжести тела.	1
61	Условие равновесия тел.	1
62	Коэффициент полезного действия механизмов.	1
63	Лабораторная работа №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1
64	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергии.	1
65	Превращение механической энергии из одного вида в другой	1
66	Решение задач по теме «Работа и мощность. Энергия»	1
67	Контрольная работа №5 «Работа и мощность. Энергия»	1
68	Итоговый тест по курсу 7 класса	1

8 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	1
2	Способы изменения внутренней энергии	1
3	Виды теплопередачи. Теплопроводность	1
4	Конвекция. Излучение	1
5	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1
6	Расчет количества теплоты	1
7	Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	1
8	Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»	1
9	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1
10	Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах	1
11	Тепловые явления	1
12	Контрольная работа по теме №1 «Тепловые явления»	1
13	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание	1
14	График плавления. Удельная теплота плавления.	1
15	Решение задач	1
16	Испарение и конденсация	1
17	Кипение. Удельная теплота парообразования	1
18	Решение задач	1
19	Влажность воздуха. Лабораторная работа № 3«Измерение влажности воздуха»	1
20	Работа газа и пара. Двигатель внутреннего сгорания	1
21	Тепловые машины	1
22	Изменение агрегатных состояний вещества	1
23	Контрольная работа №2 по теме «Агрегатные состояния вещества»	1
24	Электризация тел. Два рода зарядов	1
25	Электроскоп. Электрическое поле	1
26	Электрон. Строение атома	1
27	Объяснение электрических явлений	1
28	Проводники, полупроводники и диэлектрики	1
29	Электрический ток. Источники тока	1
30	Электрическая цепь. Действия тока	1
31	Сила тока. Амперметр	1
32	Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока»	1
33	Электрическое напряжение.	1
34	Вольтметр. Зависимость силы тока от напряжения	1
35	Сопротивление. Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения»	1
36	Закон Ома для участка цепи	1
37	Расчет сопротивления проводника.	1

38	Решение задач на расчет электрических цепей	1
39	Реостаты. Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом»	1
40	Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника»	1
41	Последовательное соединение проводников	1
42	Параллельное соединение проводников	1
43	Решение задач	1
44	Обобщение по теме «Электрический ток»	1
45	Работа и мощность тока	1
46	Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в лампе»	1
47	Закон Джоуля-Ленца	1
48	Конденсатор	1
49	Нагревательные приборы. Короткое замыкание	1
50	Обобщение по теме «Электрические явления»	1
51	Контрольная работа №3 по теме «Электрические явления»	1
52	Магнитное поле	1
53	Электромагниты. Лабораторная работа №8 «Сборка электромагнита»	1
54	Постоянные магниты. Магнитное поле Земли	1
55	Лабораторная работа №9 «Изучение электрического двигателя постоянного тока»	1
56	Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитные явления»	1
57	Источники света. Распространение света.	1
58	Отражение света. Закон отражения света.	1
59	Плоское зеркало.	1
60	Преломление света. Закон преломления света.	1
61	Линзы. Оптическая сила линзы	1
62	Изображения, даваемые линзой	1
63	Лабораторная работа № 10 «Получение изображения при помощи линзы»	1
64	Решение задач. Построение изображений в линзах	1
65	Глаз и зрение.	1
66	Повторение	1
67	Итоговая контрольная работа за курс 8 класса	1
68	Резерв	1

9 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Введение. Повторение за курс 8 класса	1
2	Материальная точка. Система отсчёта	1
3	Путь и перемещение	1
4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении	1
5	Прямолинейное равноускоренное движение.	1
6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения.	1
7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1
8	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	1
9	Решение задач по теме «Основы кинематики».	1
10	Контрольная работа № 1 «Основы кинематики»	1
11	Относительность движения	1
12	Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона	1
13	Второй закон Ньютона	1
14	Третий закон Ньютона	1
15	Свободное падение тел	1
16	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	1
17	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	1
18	Закон всемирного тяготения	1
19	Прямолинейное и криволинейное движение, движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1
20	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1
21	Реактивное движение. Ракеты	1
22	Энергия. Закон сохранения энергии	1
23	Контрольная работа № 2 «Динамика. Законы сохранения в механике»	1
24	Колебательное движение.. Маятник	1
25	Величины, характеризующие колебательное движение.	1
26	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити»	1
27	Превращения энергии при механических колебаниях. Затухающие колебания.	1
28	Резонанс	1
29	Распространение колебаний в среде. Продольные и поперечные волны	1
30	Длина волны. Скорость распространения волн	1
31	Источники звука. Звуковые колебания.	1
32	Высота и тембр звука. Громкость звука	1
33	Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука	1
34	Отражение звука. Эхо. Резонанс	1
35	Контрольная работа № 3 «Механические колебания и волны»	1
36	Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитные поля	1

37	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	1
38	Индукция магнитного поля.	1
39	Явление электромагнитной индукции.	1
40	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
41	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1
42	Электромагнитная природа света	1
43	Типы оптических спектров	1
44	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров	1
45	Контрольная работа № 4 «Электромагнитное поле»	1
46	Радиоактивность. Модели атома	1
47	Радиоактивные превращения атомных ядер	1
48	Экспериментальные методы исследования частиц.	1
49	Лабораторная работа № 5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	1
50	Открытие протона и нейтрона.	1
51	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	1
52	Энергия связи. Дефект масс	1
53	Деление ядер урана. Цепная реакция.	1
54	Решение задач	1
55	Лабораторная работа № 6 «Изучение деления ядра атома урана по фотографиям треков»	1
56	Ядерный реактор. Атомная энергетика.	1
57	Лабораторная работа № 7 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона »	1
58	Лабораторная работа № 8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	1
59	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	1
60	Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра»	1
61	Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	1
62	Большие тела Солнечной системы	1
63	Малые тела Солнечной системы.	1
64	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	1
65	Строение и эволюция Вселенной	3
66-68	Повторение	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575778

Владелец Гриценко Екатерина Александровна

Действителен с 30.04.2021 по 30.04.2022