

«ПРИНЯТО»

на заседании Педагогического совета
МКОУ «Центр образования №24»

Протокол
от «02» 09 2018 г. № 7

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по
УВР

Федотова О.А.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МКОУ «Центр
образования №24»

Сидорова Г.Б.

МКОУ «Центр образования №24»
Приса
от «02» 09 2018 г. № 56-Д



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике
для учащихся 7- 9 классов
Муниципального казенного общеобразовательного учреждения
«Центр образования №24»

Составил: Абрамова Алла Сергеевна – учитель физики

Пояснительная записка

Программа составлена на основе требований ФГОС основной образовательной программы общего образования,

Примерной основной образовательной программы,

Примерной (типовой) программы по физике,

Программы к линии УМК А.В.Перышкина, Е.М.Гутник авторов

Н.В.Филонович, Е.М.Гутник – М: Дрофа, 2017.

Изучение физики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки; понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

На изучение курса физики отводится: в 7 классе - 70 часов (2 ч/нед), 8 класс – 70 часов (2 ч/нед), 9 класс – 68 часов (2 ч/нед). Контрольных работ: 7 класс – 4; 8 класс – 4; 9 класс – 5.

Планируемые результаты

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
 - понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
 - формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
 - приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
 - развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
 - освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Содержание учебного предмета

7 класс

Введение (4 ч)

Физика — наука о природе. Физические тела, явления, вещество, материя. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Цена деления шкалы прибора. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физические законы и закономерности. Современные достижения науки. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: 1.Определение цены деления измерительного прибора (проведение прямых измерений физических величин).

Демонстрации

- свободное падение тел;
- колебания маятника
- притяжение стального шара магнитом
- свечение нити электрической лампы
- электрические искры

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления шкалы прибора и погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

Темы проектов: «Физические приборы вокруг нас», «Физические явления в художественных произведениях (А.С.Пушкина, М.Ю.Лермонтова, Е.Н.Носова, Н.А.Некрасова)», «Нобелевские лауреаты в области физики», «Внесистемные величины».

Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

Представления о строении вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Молекула – мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) частиц вещества. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

2.Определение размеров малых тел (проведение прямых измерений физических величин).

Демонстрации

- диффузия в растворах и газах, в воде
- модель хаотического движения молекул в газе
- демонстрация расширения твердого тела при нагревании

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;

- -

владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;

- понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;
- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Темы проектов: «Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества», «Диффузия вокруг нас», «Удивительные свойства воды».

Взаимодействия тел (23 ч)

Механическое движение. Траектория. 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. Расчет времени движения тел. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Проявление инерции в быту и технике. Инертность тел. Взаимодействие тел. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса тела – мера инертности. Измерение массы тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Плотность вещества. Изменение плотности вещества в зависимости от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила – причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила - мера взаимодействия тел. Единицы силы. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Сила упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Закон Гука. Вес тела – векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Измерение сил с помощью динамометра. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Равнодействующая двух сил. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Способы увеличения и уменьшения трения. Трение в природе и технике.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

3. Измерение массы тела на рычажных весах (проведение прямых измерений физических величин).
4. Измерение объема тела (проведение прямых измерений физических величин).

5. Определение плотности твердого тела (расчет по полученным результатам прямых измерений зависимости от них параметра).
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром (проведение прямых измерений физических величин).
7. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, от величины прижимающей силы, ее независимости от площади (расчет по полученным результатам прямых измерений зависимости от них параметра).

Демонстрации

- явление инерции
- сравнение масс тел с помощью равноплечих весов
- измерение силы по деформации пружины
- свойства силы трения
- сложение сил
- барометр
- опыт с шаром Паскаля
- опыт с ведром Архимеда

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;
- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;
- владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой;
- умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;
- умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;
- понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Темы проектов: «Инерция в жизни человека», «Плотность веществ на Земле и планетах Солнечной системы», «Сила в наших руках», «Вездесущее трение».

Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)

Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Формула для расчета давления. Способы изменения давления. Давление газа. Причины возникновения давления газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры. Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью – на разных уровнях. Устройство и действие шлюза. Вес воздуха. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие тела. Атмосферное давление на различных высотах. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование барометра-анероида при метеорологических наблюдениях. Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Плавание судов. Воздухоплавание. Водный и воздушный транспорт.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело (расчет по полученным результатам прямых измерений зависимости от них параметра).

9. Исследование условий плавания тел (наблюдение явлений и постановка опытов по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений).

Демонстрации

- барометр
- опыт с шаром Паскаля
- опыт с ведром Архимеда

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах,

существование воздушной оболочки Земли; способы уменьшения и увеличения давления;

- умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда;
- понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Темы проектов: «Тайны давления», «Нужна ли Земле атмосфера», «Зачем нужно измерять давление», «Выталкивающая сила».

Работа и мощность. Энергия (16 ч)

Механическая работа, ее физический смысл. Мощность – характеристика скорости выполнения работы. Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Рычаги в технике, быту, природе. Момент силы – физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Применение правила равновесия рычага к блоку. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика – раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. Понятие о полезной и полной работе. Коэффициент полезного действия механизма (КПД). Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости. 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 энергии от одного тела к другому. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения механической энергии.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

10.Выяснение условия равновесия рычага (наблюдение явлений и постановка опытов по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений).

11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости и конструирование наклонной плоскости с заданным КПД (знакомство с техническими устройствами и их конструирование).

Демонстрации

- реактивное движение модели ракеты
- простые механизмы

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой;
- умение измерять: механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;
- владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;
- понимание смысла основного физического закона: закон сохранения энергии; понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Темы проектов: «Рычаги в быту и природе», «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю».

**Тематическое планирование с определением
основных видов учебной деятельности**

7 класс

№ урока	Тема урока	Код КЭС	Характеристика деятельности учащихся	Код КПУ
	ВВЕДЕНИЕ – 4 ч			
1/1	Физика – наука о природе. Физические тела, явления, вещество, материя. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.		Объясняют, описывают физические явления, отличают физические явления от химических; проводят наблюдения физических явлений,	1.1
2/2	Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Цена деления шкалы прибора.		анализируют и классифицируют их; различают методы изучения физики; измеряют расстояния, промежутки времени, температуру;	2.4 2.1
3/3	Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора».		обрабатывают результаты измерений; переводят значения физических величин в СИ;	
4/4	Физические законы и закономерности. Современные достижения науки. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического процесса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.		выделяют основные этапы развития физической науки и называют имена выдающихся ученых; определяют цену деления шкалы измерительного прибора; представляют результаты измерений в виде таблиц; записывают результат измерения с учетом	5.1

			погрешности; работают в группе; составляют план презентации результатов работы.	
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА – 6 ч				
5/1	Представления о строении вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Молекула – мельчайшая частица вещества. Размеры молекул.	2.1	Объясняют опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;	1.1
6/2	Лабораторная работа №2 «Определение размеров малых тел».	2.1	объясняют: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движение, основные свойства молекул, явление диффузии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела;	2.4
7/3	Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела.	2.2	схематически изображают молекулы воды и кислорода; сравнивают размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;	1.4 4
8/4	Взаимодействие (притяжение и отталкивание) частиц вещества. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел.	2.1	анализируют результаты опытов по движению молекул и диффузии;	1.1 4
9/5	Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов.	2.1	приводят примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;	4
10/6	Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений. Контрольная работа №1 «Первоначальные сведения о строении вещества».	2.1 2.2	наблюдают и исследуют явление смачивания	1.4 3

			<p>вания и несмачивания тел, объясняют данные явления на основе знаний о взаимодей- ствии молекул; доказывают наличие различия в молеку- лярном строении твердых тел, жидкостей и га- зов; применяют получен- ные знания при ре- шении задач; измеряют размеры малых тел методом рядов, различают способы измерения размеров малых тел; представляют ре- зультаты измерений в виде таблиц; работают в группе.</p>	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ – 23 ч				
11/1	Механическое движение. Траектория. Путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение.	1.1 1.2	<p>Определяют траекто- рию движения тела, переводят основную единицу пути в км, мм, см; Различают равно- мерное и неравно- мерное движение, доказывают относи- тельность движения тела; определяют тело, относительно кото- рого происходит движение.</p>	1.4
12/2	Скорость равномерного и не- равномерного движения. Век- торные и скалярные физические величины. Определение скоро- сти.	1.3	<p>Рассчитывают ско- рость тела, выражают скорость в км/ч, м/с; графически изобра- жают скорость; ана- лизируют таблицу</p>	1.2 2.6

			скоростей движения некоторых тел; определяют среднюю скорость движения заводного автомобиля.	
13/3	Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков.	1.3	Представляют результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков.	1.2
14/4	Расчет времени движения тел.	1.3	Определяют пройденный путь и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; рассчитывают путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении.	1.2
15/5	Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.	1.3	Определяют пройденный путь и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; рассчитывают путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении, среднюю скорость при неравномерном движении.	1.2
16/6	Инерция. Проявление инерции в быту и технике.	1.10	Приводят примеры проявления инерции в быту; объясняют явление инерции; проводят исследовательский эксперимент по изучению. Явления инерции.	4
17/7	Инертность тел. Взаимодействие тел. изменение скорости тел при взаимодействии.	1.8	Описывают явление взаимодействия тел; объясняют опыты по взаимодействию тел	1.2

			и делают выводы.	
18/8	Масса тела – мера инертности. Измерение массы тела. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами.	1.8	Устанавливают зависимость изменения скорости движения тела от его массы; приводят примеры проявления инертности тел, исследуют зависимость быстроты изменения скорости тела от его массы; работают с текстом учебника, выделяют главное, систематизируют и обобщают полученные сведения.	1.2
19/9	Измерение массы тела на весах. Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на рычажных весах».		Взвешивают тело на учебных весах и с их помощью массу тела; предлагают способы определения массы больших и маленьких тел; применяют и вырабатывают практические навыки работы с приборами, работают в группе.	2.4
20/10	Плотность вещества. Изменение плотности вещества в зависимости от его агрегатного состояния.	1.8	Определяют плотность вещества; объясняют изменение плотности вещества при переходе из одного агрегатного состояния в другое; анализируют табличные данные.	1.2
21/11	Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности. Лабораторная работа №4 «Измерение объема тела».	1.8	Применяют полученные знания к решению задач; анализируют результаты.	2.4
22/12	Решение задач по теме «Плотность». Лабораторная работа	1.8	Определяют плотность вещества, из-	2.6

	№5 «Определение плотности твердого тела».		меряя массу и объем.	
23/13	Решение задач по теме «Плотность».	1.2 1.3 1.8	Применяют полученные знания к решению задач, анализируют результаты. Вычисляют массу и объем тела по его плотности. Предлагают способы проверки на наличие примесей и пустот в теле.	2.6 3
24/14	Решение задач по теме «Плотность».	1.2 1.3 1.8	Применяют полученные знания к решению задач, анализируют результаты. Вычисляют массу и объем тела по его плотности. Предлагают способы проверки на наличие примесей и пустот в теле.	2.6 3
25/15	Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила – причина изменения скорости движения, векторная величина. Графическое изображение силы. Сила – мера взаимодействия тел. Единицы силы. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами.	1.9 1.15	Графически в масштабе изображают силу и точку ее приложения; анализируют опыты по столкновению шаров, сжатую упругого тела и делают выводы; приводят примеры проявления тяготения в окружающем мире; работают с текстом учебника, систематизируют и обобщают сведения о явлении тяготения, делают выводы; находят точку приложения и указывают направление силы тяжести.	1.2 4
26/16	Сила упругости. Опытные под-	1.14	Приводят примеры	4

	тверждения существования силы упругости. закон Гука.		видов деформации, объясняют причины возникновения силы упругости; графически изображают силу упругости, показывают точку приложения и направление ее действия; учатся отличать силу упругости от силы тяжести.	
27/17	Вес тела – векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести.	1.9	Рассчитывают вес тела по формуле, графически изображают направление веса и точку его приложения. Различают вес и массу тела.	4
28/18	Зависимость силы тяжести от массы тела. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Сила тяжести на других планетах.	1.9 1.15	Приводят примеры проявления тяготения в окружающем мире, работают с текстом учебника; систематизируют и обобщают сведения о явлении тяготения, делают выводы; выделяют особенности планет земной группы и планет-гигантов (различия и общие свойства).	4
29/19	Динамометр. Измерение сил с помощью динамометра. Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	1.9	Градуируют пружину, получают шкалу с заданной ценой деления; исследуют зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы; измеряют силу с помощью силомера, медицинского динамометра; работают в группе.	2.4
30/20	Сложение двух сил, направлен-	1.9	Экспериментально	4

	ных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Равнодействующая двух сил. Графическое изображение равнодействующей двух сил.		находят равнодействующую двух сил; анализируют результаты опытов и делают выводы; рассчитывают равнодействующую.	
31/21	Сила трения. Трение скольжения. Трение качения. Трение покоя. Лабораторная работа №7 «Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, от величины прижимающей силы, ее независимости от площади». Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела.	1.13	Измеряют силу трения, называют способы увеличения и уменьшения трения.	4
32/22	Способы увеличения и уменьшения трения. Трение в природе и технике.	1.13	Измеряют силу трения, называют способы увеличения и уменьшения трения.	5.1 2.4 2.5
33/23	Контрольная работа № 2 по теме «Взаимодействие тел».	1.1 1.2 1.3 1.8 1.9 1.10 1.13 1.14 1.15	Демонстрируют умение решать задачи по теме.	3 5.1
ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ – 21 ч				
34/1	Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Формула для расчета давления.	1.22	Объясняют понятие давления, зависимость давления от силы и площади поверхности.	1.1
35/2	Способы изменения давления.	1.22	Приводят примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; вычисляют давление по формуле.	4

36/3	Давление газа. Причины возникновения давления газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.	1.22	Приводят примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; вычисляют давление по формуле; проводят исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делают вывод.	1.4
37/4	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля.	1.23	Отличают газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; анализируют результаты эксперимента по изучению давления газа, делают выводы.	1.3 1.4
38/5	Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Давление жидкости на дно и стенки сосуда.	1.22	Объясняют причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; анализируют опыты по передаче давления и объясняют его результаты.	4
39/6	Сообщающиеся сосуды. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью – на разных уровнях.	1.22 1.23	Проводят исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы с сообщающимися сосудами.	4
40/7	Устройство и действие шлюза. Решение задач на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.	1.22 1.23	Применяют знания для расчета давления жидкостей в сообщающихся сосудах.	4
41/8	Вес воздуха. Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного	1.22	Вычисляют массу воздуха, сравнивают атмосферное давление на различных высотах от поверхно-	4

	давления.		сти земли; объясняют влияние атмосферного давления на живые организмы; применяют знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря; рассчитывают давление.	
42/9	Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие тела.	1.22	Вычисляют атмосферное давление, объясняют измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли.	4
43/10	Атмосферное давление на различных высотах. Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование барометра-анероида при метеорологических наблюдениях.	1.22	Изучают устройство барометра и объясняют принцип его действия; различают виды барометров; измеряют атмосферное давление с помощью барометра-анероида.	4
44/11	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров.	1.22	Различают манометры по целям использования; определяют давление с помощью манометра.	4
45/12	Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.		Изучают устройство поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и объясняют принцип их действия; решают задачи на расчет площади одного из поршней гидравлического пресса или силы.	
46/13	Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Природа выталкивающей силы. За-	1.24	Доказывают, основываясь на законе Паскаля, существо-	1.3

	кон Архимеда.		вание выталкивающей силы, действующей на тело; приводят примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы; анализируют опыт с ведром Архимеда.	
47/14	Расчет выталкивающей силы. Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	1.24	Опытным путем обнаруживают выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело.	2.4
48/15	Плавание тел. Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Лабораторная работа №9 «Исследование условий плавания тела в жидкости».	1.24	На опыте выясняют условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; работают в группе.	2.4
49/16	Решение задач на расчет выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости.	1.24	Демонстрируют умение применять знания для решения задач.	1.4
50/17	Плавание судов.	1.24	Приводят примеры плавания судов, подтверждающие существование выталкивающей силы; применяют знания о причинах возникновения выталкивающей силы, условий плавания судов.	5.1
51/18	Решение задач по теме «Плавание судов».	1.24	Приводят примеры плавания судов, подтверждающие существование выталкивающей силы; применяют знания о причинах возникновения выталкивающей силы, условий плавания судов.	5.1

52/19	Воздухоплавание. Водный и воздушный транспорт.	1.24	Приводят примеры воздухоплавания, подтверждающие существование выталкивающей силы; применяют знания о причинах возникновения выталкивающей силы, условий воздухоплавания.	5.1
53/20	Решение задач по теме «Воздухоплавание».	1.24	Приводят примеры воздухоплавания, подтверждающие существование выталкивающей силы; применяют знания о причинах возникновения выталкивающей силы, условий воздухоплавания.	2.2 2.6 3
54/21	Контрольная работа №3 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».	1.22 1.23 1.24	Применяют полученные знания для самостоятельного решения задач.	3 5.1
РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ – 16 ч				
55/1	Механическая работа, ее физический смысл.	1.18	Вычисляют механическую работу; определяют условия, необходимые для совершения работы; устанавливают зависимость работы от силы и пройденного пути.	1.2
56/2	Мощность – характеристика скорости выполнения работы.	1.18	Вычисляют мощность по известной работе; приводят примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; выражают мощность в различных единицах; проводят исследование мощности техни-	1.2

			ческих устройств, делают выводы.	
57/3	Простые механизмы. Рычаг. Условие равновесия рычага. Рычаги в технике, быту, природе.	1.21	Применяют условия равновесия рычага в практических целях; определяют плечо силы; решают графические задачи.	1.2
58/4	Момент силы – физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие рычажных весов. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага».	1.21	Применяют условия равновесия рычага в практических целях; определяют плечо силы; решают графические задачи.	5.1
59/5	Применение правила равновесия рычага к блоку. Подвижные и неподвижные блоки.	1.21	Приводят примеры применения подвижного и неподвижного блоков на практике; сравнивают их действия; работают с текстом учебника, анализируют опыты, делают выводы.	2.5
60/6	Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило механики».	1.21	Приводят примеры применения подвижного и неподвижного блоков на практике; сравнивают их действия; работают с текстом учебника, анализируют опыты, делают выводы.	5.1
61/7	Виды равновесия. Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. Статика – раздел механики, изучающий условия равновесия тел.	1.21	Определяют виды равновесия; опытным путем находят центр тяжести твердого плоского тела.	4
62/8	Понятие о полезной и полной работе. коэффициент полезного действия механизма (КПД). Наклонная плоскость. Лабораторная работа №11 «Определение КПД наклонной плоскости».	1.21	Определяют понятие КПД; устанавливают опытным путем, что полезная работа меньше полной; анализируют КПД различных механизмов;	2.4

			практически определяют КПД наклонной плоскости.	
63/9	Решение задач на расчет КПД простого механизма.	1.21	Решают задачи на определение КПД простых механизмов.	2.4
64/10	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.	1.19	Приводят примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; работают с текстом учебника, приводят примеры тел, обладающих и потенциальной, и кинетической энергией одновременно; устанавливают зависимость между работой и энергией.	1.2
65/11	Переход энергии от одного тела к другому. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения механической энергии.	1.20	Приводят примеры превращения одного вида энергии в другой.	1.3
66/12	Решение задач на расчет потенциальной и кинетической энергии тела.	1.18 1.21 1.19 1.20	Применяют полученные знания для решения задач.	2.6 3
67/13	Контрольная работа №4 «Работа и мощность. Энергия».	1.18 1.19 1.20 1.21	Применяют полученные знания для решения задач.	3
68/14	Решение задач по теме «Работа и мощность. Энергия».	2.1 2.2 1.1 1.2 1.3 1.9 1.10 1.13 1.14 1.15	Применяют полученные знания для решения задач; демонстрируют презентации, участвуют в их обсуждении.	3
69/15	Решение задач по теме «Работа и мощность. Энергия».	2.1 2.2	Применяют полученные знания для ре-	3

		1.1 1.2 1.3 1.9 1.10 1.13 1.14 1.15	шения задач, демонстрируют презентации, участвуют в их обсуждении.	
70/16	Решение задач по теме «Работа и мощность. Энергия».	2.1 2.2 1.1 1.2 1.3 1.9 1.10 1.13 1.14 1.15	Применяют полученные знания для решения задач, демонстрируют презентации, участвуют в их обсуждении.	3

8 класс

Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение атомов и молекул. Особенности движения молекул. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Работа газа при расширении. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры (Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)).
2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела (Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)).
3. Измерение влажности воздуха (Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;
- умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;
- владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;

- понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;
- овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Темы проектов: «Теплоемкость веществ, или как сварить яйцо в бумажной кастрюле», «Несгораемая бумажка, или нагревание в огне медной проволоки, обмотанной бумажной полоской», «Тепловые двигатели, или исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане», «Виды теплопередачи в быту и технике (авиации, космосе, медицине)», «Почему оно все электризуется, или исследование явлений электризации тел».

Электрические явления (29 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа. Электрическое поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. 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, передачи части электрического заряда от одного 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. Действие электрического поля на электрические заряды. 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. Направление и действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии.

Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления амперметра. Электрическое напряжение. Единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления

вольтметра. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление. Реостаты. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сопротивление последовательно и параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение последовательно и параллельно соединенных проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. 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. Нагревание проводников электрическим током. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Предохранители. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора. Правила безопасности при работе с электроприборами.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках (Знакомство с техническими устройствами и их конструирование).
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи (Проведение прямых измерений физических величин).
6. Регулирование силы тока реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра (Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимо от них параметра (косвенные измерения)).
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе (Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимо от них параметра (косвенные измерения)).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока;
- умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического со-

противления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;
- понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Темы проектов: «Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел», «Электрическое поле конденсатора, или Конденсатор и шарик от настольного тенниса в пространстве между пластинами конденсатора», «Изготовление конденсатора», «Электрический ветер», «Светящиеся слова», «Гальванический элемент», «Строение атома, или Опыт Резерфорда».

Электромагнитные явления (5 ч)

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. 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. Магнитное поле постоянных магнитов. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

9. Сборка электромагнита и испытание его действия (Знакомство с техническими устройствами и их конструирование).

10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели) (Знакомство с техническими устройствами и их конструирование).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие провод-

ника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током;

- владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Темы проектов: «Постоянные магниты, или Волшебная банка», «Действие магнитного поля Земли на проводник с током (опыт с полосками металлической фольги)».

Световые явления (13 ч)

Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Видимое движение светил. 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 зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. Оптическая плотность среды. Преломление света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения предмета в зеркале и линзе. Строение глаза. Глаз как оптическая система. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. Оптические приборы.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

11. Определение оптической силы линзы (Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения)).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;
- умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;

- различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Темы проектов: «Распространение света, или Изготовление камеры-обскуры», «Мнимый рентгеновский снимок, или Цыпленок в яйце».

**Тематическое планирование с определением
основных видов учебной деятельности**

8 класс

№ урока	Тема урока	Код КЭС	Характеристика учебной деятельности	Код КПУ
Тепловые явления – 23 ч				
1/1	Тепловое движение атомов и молекул. Особенности движения молекул. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.	2.1 2.2 2.3	Исследуют зависимость направления и скорости теплообмена от разности температур.	1 2
2/2	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.	2.4	Осуществляют микроопыты по реализации различных способов изменения внутренней энергии тела.	2
3/3	Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.	2.5	Исследуют зависимость теплопроводности от рода вещества. Наблюдают явления конвекции и излучения.	3
4/4	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	2.6	Вычисляют количество теплоты, необходимое для нагревания или выделяемого при охлаждении тела.	5
5/5	Расчет количества теплоты при теплообмене.	2.6 2.7	Применяя формулу для расчета количества теплоты, вычисляют изменение температуры тела, его массу и удельную теплоемкость вещества.	5
6/6	Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	2.6 2.7	Исследуют явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Составляют уравнение теплового баланса.	5
7/7	Лабораторная работа №2 «Измерение удельной тепло-	2.6 2.7	Измеряют удельную теплоемкость вещества.	5

	емкости твердого тела».		Составляют алгоритм решения задач.	
8/8	Удельная теплота сгорания топлива.	2.7	Составляют уравнение теплового баланса для процессов с использованием топлива.	3
9/9	Закон сохранения энергии и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	2.7	Наблюдают и описывают изменения и превращения механической и внутренней энергии тела в различных процессах.	2
10/10	Решение задач на расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела, или выделяемого им при охлаждении.	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	Решают задачи с применением алгоритма составления уравнения теплового баланса.	5
11/11	Контрольная работа №1 «Способы изменения внутренней энергии. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела, или выделяемого им при охлаждении».	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7	Демонстрируют умение описывать процессы нагревания и охлаждения тел, объяснять причины и способы изменения внутренней энергии, составлять и решать уравнение теплового баланса.	5
12/12	Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.	2.10	Исследуют тепловые свойства парафина. Строят и объясняют график изменения температуры при нагревании и плавлении парафина.	1
13/13	Расчет количества теплоты, необходимого для плавления, или выделяющегося при отвердевании твердого тела.	2.10	Измеряют удельную теплоту плавления льда. Составляют алгоритм решения задач на плавление и кристаллизацию тел.	5
14/14	Решение задач на расчет количества теплоты, необходимого для плавления (выделяющегося при отвердевании) твердого тела.	2.10	Измеряют удельную теплоту плавления льда. Составляют алгоритм решения задач на плавление и кристаллизацию	4 5

			тел.	
15/15	Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	2.8	Наблюдают изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Объясняют понижение температуры при испарении жидкости.	1
16/16	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	2.8	Наблюдают процесс кипения, зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Строят и объясняют график изменения температуры жидкости при нагревании и кипении.	2
17/17	Влажность воздуха. Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха».	2.9	Измеряют влажность воздуха по точке росы. Объясняют устройство и принцип действия психрометра и гигрометра.	4
18/18	Удельная теплота парообразования.	2.8	Вычисляют удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Составляют уравнения теплового баланса с учетом процессов нагревания, плавления и парообразования.	1 2
19/19	Работа газа и пара при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания.	2.11	Объясняют устройство и принцип действия тепловых машин.	3
20/20	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	2.11	Описывают превращения энергии в тепловых двигателях. Вычисляют механическую работу, затраченную энергию топлива и КПД теплового двигателя.	2
21/21	Экологические проблемы использования тепловых машин.	2.11	Обсуждают экологические последствия применения двигателей внут-	5

			ренного сгорания, тепловых и гидроэлектростанций; пути повышения эффективности и экологической безопасности тепловых машин.	
22/22	Решение задач по теме «Тепловые явления».	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 2.11	Вычисляют количество теплоты в процессах теплопередачи при нагревании и охлаждении, плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.	3
23/23	Контрольная работа №2 «Тепловые явления».	2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 2.11	Демонстрируют умение составлять уравнение теплового баланса, описывать и объяснять тепловые явления.	3 4 5
Электрические явления – 29 ч				
24/1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Устройство электроскопа.	3.1 3.2	Наблюдают явление электризации тел при соприкосновении и взаимодействие заряженных тел. Проводят исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел. Объясняют устройство и принцип действия электроскопа. Используют электроскоп для наблюдения электризации тел.	2
25/2	Электрическое поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Эле-	3.4	Наблюдают воздействие заряженного тела на окружающие тела. Наблю-	2

	ментарный электрический заряд. Электрон – частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда.		дают и объясняют процесс деления электрического заряда. Доказывают существование частиц с наименьшим электрическим зарядом. Определяют изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении к заряженному телу.	
26/3	Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы.	3.1 3.2	С помощью периодической таблицы элементов определяют состав атома различных веществ. Объясняют образование положительных и отрицательных ионов.	1 2
27/4	Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передачи части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.	3.1 3.2	Объясняют явления электризации и взаимодействия заряженных тел на основе знаний о строении вещества и строении атома. Устанавливают перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении.	4
28/5	Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников.	3.4	Объясняют существование проводников, полупроводников и диэлектриков на основе знаний строения атома. Приводят примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода.	4
29/6	Электрический ток. Условия существования электриче-	3.5 3.4	Наблюдают явление электрического тока.	2

	ского тока. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники электрического тока.		Объясняют устройство сухого гальванического элемента. Изготавливают и испытывают гальванический элемент. Приводят примеры источников тока. Классифицируют источники тока.	
30/7	Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей.	3.4 3.	Объясняют назначение источника тока в электрической цепи. Чертят схемы электрических цепей. Собирают электрическую цепь.	3
31/8	Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике.	3.5	Объясняют особенности электрического тока в металлах.	1 2
32/9	Направление и действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии.	3.5	Объясняют тепловое, химическое и магнитное действия тока. Классифицируют действия тока. Приводят примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике.	2
33/10	Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления шкалы амперметра. Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках».	3.5	Объясняют зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени. Рассчитывают силу тока. Выражают силу тока в различных единицах. Определяют цену деления шкалы амперметра. Используют амперметр для определения силы тока на различных участках цепи.	5
34/11	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение на-	3.5	Рассчитывают напряжение. Выражают напряжение в различных единицах. Определяют цену	5

	<p>пряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления вольтметра. Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».</p>		<p>деления шкалы вольтметра. Используют вольтметр для измерения напряжения в цепи.</p>	
35/12	<p>Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Природа электрического сопротивления.</p>	3.6	<p>Устанавливают зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника. Объясняют причину возникновения сопротивления. Анализируют табличные данные и графики. Строят график зависимости силы тока от напряжения.</p>	3
36/13	<p>Закон Ома для участка цепи. Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».</p>	3.6 3.7	<p>Обобщают и делают выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников.</p>	3 5
37/14	<p>Решение задач на применение закона Ома для участка цепи.</p>	3.6 3.7	<p>Знают и выполняют правила безопасности при работе с источниками электрического тока. Измеряют электрическое сопротивление. Вычисляют силу тока, напряжение и сопротивления участка цепи.</p>	3 5
38/15	<p>Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление.</p>	3.6	<p>Исследуют зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника. Рассчитывают сопротивление проводников.</p>	2
39/16	<p>Реостаты. Принцип действия и назначение реостата. Под-</p>	3.6	<p>Объясняют устройство, принцип действия и на-</p>	5

	<p>ключение реостата в цепь. Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом».</p>		<p>значение реостатов. Используют реостат для регулирования силы тока в цепи.</p>	
40/17	<p>Последовательное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление последовательно соединенных проводников.</p>	3.7	<p>Приводят примеры последовательного соединения проводников. Составляют схемы и собирают цепи с последовательным соединением элементов. Рассчитывают силу тока, напряжение, сопротивление при последовательном соединении проводников.</p>	1 2
41/18	<p>Параллельное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении проводников.</p>	3.7	<p>Приводят примеры параллельного соединения проводников. Составляют схемы и собирают цепи с параллельным соединением элементов. Рассчитывают силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении.</p>	1 2
42/19	<p>Применение закона Ома для участка цепи при решении задач.</p>	3.7	<p>Составляют схемы и рассчитывают цепи с последовательным и параллельным соединением элементов.</p>	3 5
43/20	<p>Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока.</p>	3.8	<p>Устанавливают зависимость работы электрического поля от напряжения, силы тока и времени. Рассчитывают работу электрического тока.</p>	3 5
44/21	<p>Мощность электрического тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время.</p>	3.8	<p>Рассчитывают мощность электрического тока.</p>	3 4
45/22	<p>Единицы работы тока, используемые на практике.</p>	3.7 3.8	<p>Выражают единицу мощности через единицы</p>	5

	Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».		напряжения и силы тока; работу тока в Вт*ч, кВт*ч. Измеряют работу и мощность электрического тока. Объясняют устройство и принцип действия ваттметров и счетчиков электроэнергии.	
46/23	Нагревание проводников электрическим током. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	3.9	Объясняют причину нагревания проводников с током с позиции молекулярного строения вещества. Рассчитывают количество теплоты, выделяемое проводником с током, по закону Джоуля – Ленца.	2
47/24	Решение задач на применение закона Джоуля – Ленца.	3.9	Измеряют и сравнивают силу тока в цепи, работу и мощность электрического тока в лампе накаливания и в энергосберегающей лампе.	3
48/25	Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора.		Объясняют способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора, назначение источников тока и конденсаторов в технике. Рассчитывают емкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора.	3
49/26	Решение задач по теме «Конденсатор».		Демонстрируют умение решать задачи по теме "Конденсаторы".	3
50/27	Электрические нагревательные и осветительные приборы.		Классифицируют электрические приборы по потребляемой мощности; лампы по принципу действия. Знают и выпол-	2 5

			няют правила безопасности при работе с источниками электрического тока. Умеют охарактеризовать способы энергосбережения, применяемые в быту.	
51/28	Короткое замыкание. Предохранители. Правила безопасности при работе с электроприборами.		Анализируют причины короткого замыкания. Классифицируют предохранители в современных приборах. Выступают с докладом, слушают, работают в группе.	5
52/29	Контрольная работа № 3 по теме «Электрические явления».	3.1-3.9	Демонстрируют умение вычислять силу тока, напряжение и сопротивление на отдельных участках цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.	3 4 5
Электромагнитные явления -5 ч				
53/1	Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.	3.10	Исследуют действие электрического тока на магнитную стрелку. Выявляют связь между электрическим полем и магнитным полем. Объясняют связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Приводят примеры магнитных явлений.	1 2
54/2	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа №9	3.12	Наблюдают магнитное действие катушки с током. Объясняют устройство электромагнита. Изготавливают электромагнит, испытывают его действие, исследуют за-	1 2 5

	«Сборка электромагнита и испытание его действия».		зависимость свойств электромагнита от силы тока и наличия сердечника, приводят примеры использования в технике и быту.	
55/3	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле.	3.11	Изучают явления намагничивания вещества. Наблюдают структуру магнитного поля постоянных магнитов. Объясняют взаимодействие полюсов магнитов.	2
56/4	Магнитное поле Земли.	3.11	Обнаруживают магнитное поле Земли. Объясняют возникновение магнитных бурь, намагничивание железа.	2
57/5	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Лабораторная работа №10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока».	3.12	Обнаруживают действие магнитного поля на проводник с током. Изучают принцип действия электродвигателя и называют области его применения. Собирают и испытывают модель электрического двигателя постоянного тока.	1 2 5
Световые явления – 13 ч				
58/1	Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространения света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени.	3.15	Наблюдают прямолинейное распространение света и объясняют образование тени и полутени. Изображают на рисунках области тени и полутени.	1
59/2	Видимое движение светил. Солнечное и лунное затмения.		Устанавливают связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений;	2

			<p>между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника. Находят Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы. Определяют положение планет, используя подвижную карту звездного неба.</p>	
60/3	<p>Явления, наблюдаемые при падении луча на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.</p>	3.16	<p>Наблюдают отражение света. Проводят исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения от угла падения. Обобщают и делают выводы об отражении света.</p>	2
61/4	<p>Плоское зеркало. Построение изображения предмета в зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.</p>	3.16	<p>Исследуют свойства изображения в зеркале. Строят изображения, получаемые с помощью плоских зеркальных поверхностей.</p>	2
62/5	<p>Оптическая плотность среды. Преломление света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.</p>	3.17	<p>Наблюдают преломление света, изображают ход лучей через преломляющую призму. Проводят исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду.</p>	2
63/6	<p>Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Лабораторная работа № 11 «Определение оптической силы линзы».</p>	3.19	<p>Наблюдают ход лучей через выпуклые и вогнутые линзы. Измеряют фокусное расстояние собирающей линзы. Изображают ход лучей через линзу. Вычисляют увеличение линзы.</p>	2 5
64/7	<p>Изображения предмета в зеркале и линзе.</p>		<p>Получают изображение с помощью собирающей</p>	5

			линзы. Составляют алгоритм построения изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Применяют закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале.	
65/8	Строение глаза. Глаз как оптическая система. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. Оптические приборы.	3.20	Работают с текстом учебника. Выступают с докладами, презентациями.	5
66/9	Решение задач по теме «Световые явления».	3.10-3.20	Демонстрируют умения решать задачи по теме «Световые явления».	3
67/10	Контрольная работа №4 по теме «Магнитные и световые явления».	3.10-3.20	Демонстрируют умение объяснять оптические явления, строить изображения предметов, получаемые при помощи линз и зеркал, вычислять оптическую силу, фокусное расстояние линзы.	3 4 5
68/11	Решение задач по темам, изученным в 8 классе.	2.1-3.20	Демонстрируют умения решать задачи по темам, изучены в 8 классе.	3 4 5
69/12	Решение задач по темам, изученным в 8 классе.	2.1-3.20	Демонстрируют умения решать задачи по темам, изучены в 8 классе.	3 4 5
70/13	Решение задач по темам, изученным в 8 классе.	2.1-3.20	Демонстрируют умения решать задачи по темам, изучены в 8 классе.	3 4 5

9 класс

Законы взаимодействия и движения тел (27 ч)

Описание движения. Материальная точка как модель физического тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Определение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению. Относительность механического движения. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причины смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система 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: качение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного трения. Прямолинейное и криволинейное движения. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. 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.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости (Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.).
2. Измерение ускорения свободного падения. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;
- понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;
- умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения;
- знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;
- умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Темы проектов: «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел», «История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи».

Механические колебания и волны. Звук (10 ч)

Колебательное движение. Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебательных движений. Колебания груза на пружине. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Превращение механической энергии при колебательном движении во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Резонанс. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Распространение колебаний в упругих средах. Механические волны в однородных средах. Поперечные и продольные волны в твердых, жидких и газообразных средах.

Скорость волны. Длина волны, частота, период колебаний. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звук как механическая волна. 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. Скорость звука в различных средах. Эхо. Интерференция звука.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити (Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения)).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
- знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, тембр, громкость звука, скорость звука; физических моделей: гармонические колебания, математический маятник;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

Темы проектов: «Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине».

Электромагнитное поле (16 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Однородное и неоднородное магнитные поля, их магнитные линии. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура проводника, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции. Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Электромагнит-

ная индукция. Техническое применение явления электромагнитной индукции. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Передача электрической энергии на расстояние. Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны - необходимые средства для осуществления радиосвязи. Принципы радиосвязи и телевидения. 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 – электромагнитная волна. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения – фотоны (кванты). Скорость света. Источники света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатый спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Закон Кирхгофа. Атомы – источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Изучение явления электромагнитной индукции (Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений).
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания (Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления, процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

- знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;
- знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;
- понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей.

Темы проектов: «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».

Строение атома и атомного ядра (12 ч)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Сложный состав радиоактивного излучения. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Модель Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Строение атомов. Планетарная модель атома. Ядерная модель атома. Состав атомного ядра. Радиоактивные превращения атомных ядер на примере α -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Ядерные реакции. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера, камеры Вильсона. Выбивание α -частицами протонов из ядер атомов азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение и поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядер урана. Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Цепная реакция. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Ядерная энергетика. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Дозиметрия. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Термоядерная реакция, условия протекания и примеры. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром (Проведение прямых измерений физических величин).
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков (Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений).
8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям (Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
- умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;
- умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;
- понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Темы проектов: «Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее».

Строение и эволюция Вселенной (3 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Планеты и малые тела Солнечной системы. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд: слоистая структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд - тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Строение и эволюция Вселенной. Галактики. Метагалактики. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А.Фридманом. Гипотеза Большого взрыва. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
- объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

Темы проектов: «Естественные спутники планет земной группы», «Естественные спутники планет-гигантов».

Тематическое планирование с определением
основных видов учебной деятельности
9 класс

№ урока	Тема урока	Код КЭС	Характеристика деятельности учащихся	Код КПУ
	ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ – 34 ч			
1/1	Описание движения. Материальная точка как модель физического тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение».	1.1	Наблюдают и описывают движение тел. Обосновывают возможность замены тела его моделью – материальной точкой – для описания движения. Определяют понятие перемещения.	1.3 1.2
2/2	Определение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.	1.1	Приводят 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 путь.	3
3/3	Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Скорость прямолинейного равномерного движения.	1.2	Наблюдают и описывают прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей. Записывают формулу для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела. Доказы-	2

			вают равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости.	
4/4	Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение.	1.3	Приводят примеры равноускоренного движения. Объясняют физический смысл понятий мгновенная скорость, ускорение. Записывают формулы для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось.	3
5/5	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	1.3	Рассчитывают скорость прямолинейного равноускоренного движения. Строят график зависимости скорости от времени и определяют по нему скорость в любой момент времени.	2
6/6	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение.	1.2 1.3	Применяют полученные знания при решении задач.	3 5
7/7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1.3	Объясняют понятие перемещения, находят графически положение тела при заданном начале отсчета и векторе перемещения.	1 2
8/8	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению. Графический метод решения задач на равноускоренное движение.	1.3	С помощью графиков находят перемещение, скорость тела.	2
9/9	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без на-	1.3	Определяют промежуток времени от начала равноускоренного	5

	чальной скорости».		движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр.	
10/10	Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение».	1.1 1.2 1.3	Демонстрируют умение применять полученные знания для самостоятельного решения задач.	3 4 5
11/11	Относительность механического движения, траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причины смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).	1.7	Наблюдают и описывают движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, равномерно движущейся относительно земли. Приводят примеры, поясняющие относительность движения.	1
12/12	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета.	1.8	Приводят примеры проявления инерции.	1 2
13/13	Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	1.9 1.10	Записывают в виде формулы второй закон Ньютона. Применяют второй закон Ньютона для решения задач. Записывают в виде формулы третий закон Ньютона. Приводят примеры действия закона.	2
14/14	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном про-	1.4	Наблюдают и описывают падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном про-	1 2

	странстве.		странстве.	
15/15	Решение задач на свободное падение тел. Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел».	1.4	Делают вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести. Измеряют ускорение свободного падения; представляют результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; работают в группе.	5
16/16	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Движение тела, брошенного вверх. Невесомость.	1.4	Наблюдают и описывают опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел.	2
17/17	Движение тела, брошенного горизонтально.	1.4	Наблюдают и описывают данный вид движения. Рассчитывают дальность полета тела.	2
18/18	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.	1.13	Записывают и формулируют закон всемирного тяготения. Определяют границы его применимости.	2
19/19	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей.	1.13	Рассчитывают ускорение свободного падения на различных планетах.	2
20/20	Сила упругости. Закон Гука.	1.12	Записывают в виде формулы и формулируют закон Гука.	2
21/21	Сила трения. Виды трения: качение покоя, трение скольжения, трение каче-	1.11	Записывают формулу для расчета силы трения скольжения.	4

	ния. Формула для расчета силы трения скольжения. Примеры полезного трения.			
22/22	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центроостремительное ускорение.	1.5	Приводят примеры прямолинейного и криволинейного движения.	1 2
23/23	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.	1.5 1.13	Определяют условия, при которых тело становится искусственным спутником. Рассчитывают первую космическую скорость.	1 2
24/24	Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса.	1.14 1.15	Приводят примеры замкнутой системы тел. Формулируют закон сохранения импульса.	2
25/25	Реактивное движение. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.	1.15	Наблюдают и объясняют полет модели ракеты.	1 2 5
26/26	Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.	1.16	Записывают формулы для расчета работы силы, силы тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины. Формулируют закон сохранения энергии.	2
27/27	Контрольная работа №2 по теме: «Законы динамики».	1.1- 1.16	Демонстрируют умение применять полученные знания для самостоятельного решения задач.	3 4 5

	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК – 10 ч			
28/1	Колебательное движение. Общие черты разнообразных колебательных движений. Колебания груза на пружине. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник.	1.23	Определяют колебательное движение по его признакам; приводят примеры колебаний. Описывают динамику свободных колебаний пружинного маятника. Измеряют жесткость пружины.	2
29/2	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.	1.23	Записывают формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний. Представляют результаты измерений и вычислений в виде таблиц.	1
30/3	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».	1.23	Объясняют причину затухания свободных колебаний. Проводят экспериментальное исследование зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити.	5
31/4	Гармонические колебания. Превращение механической энергии при колебательном движении во внутреннюю.	1.23	Объясняют явление резонанса, наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном.	2
32/5	Затухающие и вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Резонанс - условия наступления и физическая сущность. Учет резонанса в	1.23	Приводят примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути их исправления. Объясняют причину затухания свободных колебаний.	4

	практике.			
33/6	Распространение колебаний в упругих средах. Механические волны в однородных средах. Поперечные и продольные волны в твердых, жидких и газообразных средах.	1.23	Описывают механизм образования волн. Записывают формулу взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны.	2
34/7	Скорость волны. Длина волны, частота, период колебаний. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).	1.23	Определяют взаимосвязь величин, характеризующих упругие волны.	1
35/8	Звук как механическая волна. источники звука – тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц – 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.	1.23	Приводят примеры источников звука.	5

36/9	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости – от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Скорость звука в различных средах. Эхо. Интерференция звука.	1.23	Объясняют возрастание скорости звука в газах с повышением температуры. Называют физические величины, характеризующие упругие волны. Выдвигают гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости – от амплитуды колебаний источника звука. Называют диапазон частот звуковых волн. Различают продольные и поперечные волны. Приводят обоснование того, что звук является продольной волной. Выдвигают гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры.	2 1
37/10	Контрольная работа №3 по теме: «Механические колебания. Звук».	1.23	Демонстрируют умение применять полученные знания для самостоятельного решения задач.	3 4 5
	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ – 16 ч			
38/1	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Однородное и неоднородное магнитные поля, их магнитные линии. Направление тока и направление его магнитного поля. Правило	3.10	Делают выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током. Формулируют и применяют правило правой руки для соленоида, правило бурав-	1

	буравчика. Правило правой руки для соленоида.		чика. Определяют направление электрического тока в проводниках, направление линий магнитного поля.	
39/2	Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки.	3.12	Наблюдают и описывают опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного, делают выводы. Формулируют и применяют правило левой руки. Определяют направление силы, действующей на проводник и на заряженную частицу, знак частицы и направление ее движения.	1 2
40/3	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	3.12	Записывают формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник определенной длины, и силой тока в проводнике.	2
41/4	Магнитный поток. Зависимость магнитного потока от площади контура, ориентации плоскости контура и модуля магнитной индукции.	3.13	Описывают зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля.	1 2
42/5	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Электромагнитная индукция. Техническое применение явления электромагнитной индукции.	3.13	Объясняют причины возникновения индукционного тока. Приводят примеры его использования.	2

43/6	Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	3.13	Проводят исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции. Анализируют результаты эксперимента, делают выводы, работают в группе.	5
44/7	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	3.13	Наблюдают взаимодействие алюминиевых колец с магнитом. Формулируют правило Ленца.	2
45/8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Преобразование энергии в электрогенераторах.	3.14	Наблюдают явление самоиндукции. Рассказывают об устройстве и принципе действия генератора переменного тока.	2
46/9	Передача электрической энергии на расстояние. Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.	3.14	Рассказывают об устройстве и принципе действия трансформатора. Называют способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния.	2 4

47/10	<p>Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.</p> <p>Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</p>	3.14	<p>Описывают различия между вихревым электрическим и электростатическим полями.</p> <p>Наблюдают опыт по излучению и приему электромагнитных волн.</p>	2
48/11	<p>Колебательный контур, получение и регистрация электромагнитных колебаний. Формула Томсона.</p> <p>Высокочастотные электромагнитные колебания – необходимые средства для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование.</p> <p>Блок-схема передающего и приемного устройств для радиосвязи.</p>		<p>Наблюдают свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре.</p> <p>Рассказывают о принципах радиосвязи и телевидения.</p>	2 3
49/12	<p>Интерференция и дифракция света. Свет – электромагнитная волна. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения – фотоны (кванты). Скорость света. Источники света.</p>	3.14	<p>Называют различные диапазоны электромагнитных волн. Наблюдают явления интерференции и дифракции света, приводят примеры.</p>	2 3
50/13	<p>Преломление света. Показатель преломления.</p>	3.17	<p>Приводят примеры проявления преломления света. Объясняют физический смысл показателя преломления среды.</p>	2 3
51/14	<p>Дисперсия света. Цвета тел. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения</p>	3.18	<p>Наблюдают разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму</p>	1 2

	ния спектральных цветов. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.		и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы.	
52/15	Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатый спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Закон Кирхгофа. Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».		Наблюдают сплошной и линейчатый спектры испускания. Называют условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания.	1 2
53/16	Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитное поле».	3.1-3.18	Демонстрируют умение применять полученные знания для самостоятельного решения задач.	3 5
	СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА – 12 ч			
54/1	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Сложный состав радиоактивного излучения. Альфа-, бета-, гамма-излучения.	4.1	Объясняют понятие радиоактивности.	1
55/2	Модель Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Строение атомов. Планетарная модель атома. Ядерная модель атома. Состав атомного ядра.	4.2	Описывают опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α -частиц строения атома.	1
56/3	Радиоактивные превращения атомных ядер на примере альфа-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Ядерные реакции. Сохранение	4.4	Объясняют суть закона сохранения массового и зарядового чисел при радиоактивных превращениях. Применяют закон сохранения массового и	1 2

	массового и зарядового чисел при ядерных реакциях.		зарядового чисел при записи уравнений ядерных реакций.	
57/4	Экспериментальные методы исследования частиц. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера, камеры Вильсона. Выбивание альфа-частицами протонов из ядер атомов азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции.		Описывают назначение, принцип действия и устройство счетчика Гейгера, камеры Вильсона и др. Изучают по фотографиям треки частиц, участвовавших в ядерной реакции.	2
58/5	Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.	4.3	Рассказывают об отличительных особенностях нейтрона. Объясняют физический смысл зарядового и массового чисел. Объясняют образование изотопов, их отличие.	4 2
59/6	Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Дефект масс. Выделение и поглощение энергии при ядерных реакциях.	4.4	Объясняют физический смысл понятий энергия связи, дефект масс.	2
60/7	Деление ядер урана. Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Цепная реакция. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.	4.4	Описывают процесс деления ядра атома урана. Объясняют физический смысл понятий цепная реакция, критическая масса. Называют условия протекания управляемой цепной реакции.	2
61/8	Ядерная энергетика. На-	4.4	Рассказывают о на-	5

	значение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию.		значении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия.	
62/9	Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Дозиметрия. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром».		Называют преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Называют физические величины поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Измеряют мощность дозы радиационного фона дозиметром, сравнивают полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением.	5
63/10	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Термоядерная реакция, условия протекания и примеры. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.		Объясняют смысл понятия период полураспада. Строят график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени, оценивают по графику период полураспада продуктов распада радона. Называют условия протекания термоядерной реакции. Приводят примеры термоядерных реакций.	2
64/11	Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра		Изучают по фотографиям треки заряжен-	5

	атома урана по фотографиям треков». Лабораторная работа №8: «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».		ных частиц, делают выводы.	
65/12	Контрольная работа №5 по теме: «Строение атома и атомного ядра».	4.1-4.4	Демонстрируют умение применять полученные знания для самостоятельного решения задач.	3
	СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИИ ВСЕЛЕННОЙ – 3 ч			
66/1	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Состав, строение, происхождение и формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы, общность их характеристик. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.		Наблюдают слайды или фотографии небесных объектов. Называют группы объектов, входящих в Солнечную систему. Приводят примеры изменения вида звездного неба в течение суток. Сравнивают планеты земной группы, планеты-гиганты.	4 2
67/2	Планеты и малые тела Солнечной системы. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд: слоистая структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд – тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.		Анализируют фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней. Называют причины образования пятен на Солнце. Описывают фотографии малых тел Солнечной системы. Объясняют физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд.	2 4
68/3	Строение и эволюция Вселенной. Галактики. Метагалактики. Три возможные модели нестационарной		Описывают три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом.	2 4

	Вселенной, предложенной А.А.Фридманом. Гипотеза Большого взрыва. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.		Описывают нестационарность Вселенной. Записывают законы Хаббла. Демонстрируют презентации, участвуют в обсуждении презентаций.	
--	--	--	--	--