

Рассмотрено
Руководитель ШМО
_____ГарайшинаГ.Р

Протокол № 1
от «23 » августа 2023

Согласовано
Зам. директора по УР
МБОУ «Сармановская СОШ»
_____Хуснетдинова Д.Ф.

Протокол №1 от «25»августа 2023г.

Утверждаю
Директор
МБОУ «Сармановская СОШ»
_____Саетгараева.Р.К

Приказ № 58-О
от « 25 » августа 2023 г.

Рабочая программа

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Сармановская средняя общеобразовательная школа»
Сармановского муниципального района Республики Татарстан
Валитова Лилия Исламовна ,первая квалификационная категория
Физика 11 класс

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол №_1_____от
«_ 25 _»__август_2023г.

2023-2024

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ФИЗИКЕ
В 11а КЛАССЕ
(2 учебных часа в неделю, всего 68 часов)**

№ п/п	Тема урока	Содержание урока	Форма работы	Требования к уровню подготовки	Дата Факт План
Магнитное поле(6 ч.) Электромагнитная индукция(4 ч.)					
01	Инструктаж по ТБ в кабинете. Магнитное поле	Повторение «Основы термодинамики» Магнитное поле.	Индивидуальные задания.		1.09
02	Сила Ампера. Взаимодействие токов	Сила Ампера. Магнитная индукция. Магнитная индукция прямого проводника и кругового витка с током	Индивидуальные задания.		4.09
03	Магнитное поле, его свойства. Лабораторная работа № 1 по теме «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	Наблюдение действия магнитного поля на ток.	Эвристическая беседа. Срез знаний.	Знать смысл величин: магнитная индукция. Уметь определять величину и направление магнитной индукции поля, создаваемого проводником с током	8.09
04	Решение задач				11.09
05	Действие магнитного поля на проводник с током и движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца Магнитные свойства вещества	Магнитная запись информации, зависимость ферромагнитных свойств от температуры	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Уметь определять величину и направление силы Лоренца, определять параметры движения.	15.09
06	Контрольный срез по теме «Стационарное магнитное поле»	Магнитное поле	Контрольный срез.		18.09
07	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца	Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Магнитный поток.	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Уметь применять правило Ленца для определения направления направления индукционного тока	22.09

08	Самоиндукция. Индуктивность. Электродинамический микрофон. Правило Ленца	Самоиндукция. Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Индуктивность	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Знать/понимать смысл величин: индуктивность, <i>самоиндукция</i> и применения изученного явления.	25.09
09	Лабораторная работа № 2 по теме «Изучение явления электромагнитной индукции».	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции	Индивидуальная исследовательская работа	Уметь применять полученные знания при выполнении лабораторной работы	29.09.
10	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле. .Электромагнитная индукция»	Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Электромагнитное поле	Индивидуальная работа	Уметь применять полученные знания при решении задач	2.10
Электромагнитные колебания и волны (10час.)					
11	Механические колебания. Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения».	Изучить инструкцию. <i>С помощью маятника оценить свой рост.</i>		Уметь пользоваться приборами, оценивать погрешность измерений и вычислений.	6.10
12	Аналогия между механическими и электрическими колебаниями. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	Заполнение обобщающей таблицы.	Индивидуальная работа		9.10
13	Решение задач на характеристики электромагнитных колебаний.	Свободные электрические колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона	Решение задач	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний	14.10
14	Переменный электрический ток.	Получение переменного тока. Активное сопротивление. Мощность в цепи с резистором. <i>Действующие значения силы тока и напряжения</i>	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Уметь описывать и объяснять процесс получения переменного тока. <i>Знать/понимать смысл мгновенного, амплитудного и действующего значений</i>	16.10

					<i>силы тока и напряжения</i>	
15	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора	Экспериментальная исследовательская работа	Знать/понимать смысл коэффициента трансформации		21.10
16	Производство, передача и использование электрической энергии	ТЭС, ГЭС, АЭС: комплекс экологических проблем, преимущества и недостатки каждого вида электростанций. Альтернативные источники энергии: проблемы и перспективы их использования	Творческий семинар	Уметь описывать и объяснять виды альтернативных источников энергии, приводить примеры их практического использования, обосновывать экономическую и экологическую целесообразность их использования		23.10
17	Механические волны. Свойства волн и основные характеристики.	Основные характеристики волн.	Беседа.			27.10
18	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Опыты Герца.	Поглощение, отражение, преломление, поперечность э/м волн	Беседа	Уметь приводить примеры практического применения свойств э/м волн		30.10
19.	Принципы радиосвязи. Простейший радиоприемник.	Устройство и принцип действия радиопередатчиков. Модуляция. Детектирование.	Лекция	Уметь описывать и объяснять устройство и принцип работы передачи и приема радиоволн		11.11
20.	Контрольная работа №2 по теме «Свойства электромагнитных волн»	Поглощение, отражение, преломление, поперечность э/м волн		Уметь приводить примеры практического применения свойств э/м волн		13.11
21.	Введение в геометрическую оптику. Скорость света. Закон отражения света.	Закон прямолинейного распространения света и границы его применимости. Общий принцип построения изображений в Отражение света. Построение изображений в плоском зеркале геометрической оптике	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Знать/понимать смысл понятий: луч, тень, полутень. Понимать смысл закона прямолинейного распространения света		18.11

.	22	Основные законы геометрической оптики. Закон преломления света.	Преломление света. Показатель преломления света. Ход лучей в треугольной призме	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Знать/понимать закон преломления света и уметь применять его при решении задач	20.11
	23.	Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления стекла» Полное отражение света. Закон преломления света. Решение задач	Изучить инструкцию к лабораторной работе. Явление полного отражения света. Предельный угол отражения	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Знать/понимать смысл величин: показатель преломления, предельный угол отражения	24.11
	24.	Оптические приборы. Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Основные параметры линзы. Виды линз. Построение изображений в линзах.	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Знать/понимать смысл понятий: фокусное расстояние, оптическая сила, фокальная плоскость	27.11
.	25	Дисперсия света. Решение задач.	Преломление света и дисперсия. Волновая теория дисперсии. Дисперсия в природе	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Уметь описывать и объяснять явление дисперсии	1.12
	26	Интерференция и дифракция света	Дифракционная решетка как спектральный аппарат	Экспериментальная исследовательская работа	Уметь описывать и объяснять наблюдаемые явления. Уметь применять полученные знания при выполнении лабораторной работы	4.12
	27.	Наблюдение интерференции, дифракции света. Решение задач.	Условия максимумов и минимумов. Когерентные волны. Проблема когерентности. Опыт Юнга. Кольца Ньютона	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Знать условия максимумов и минимумов Уметь определять результат интерференции когерентных волн, объяснять цвета тонких пленок	8.12
	28.	Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности	Принцип относительности в механике и электродинамике Постоянство скорости света. Относительность расстояний,	Лекция	Знать границы применимости классической физики	11.12

			одновременности, промежутков времени			
	29.	Релятивистская динамика. Релятивистский импульс	Законы Ньютона и применимость их к релятивистской динамике Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости	Эвристическая беседа.	Уметь применять полученные знания	15.12
	30.	Обобщающий урок по теме «элементы теории относительности»				18.12
	31.	Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.	Шкала электромагнитных волн.	Эвристическая беседа. Экспериментальная исследовательская работа	Уметь описывать и объяснять явление	22.12
	32.	Решение задач по теме «Волновые свойства света» Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Волновые свойства света. Изучить инструкцию к лабораторной работе	Индивидуальная работа	Уметь объяснять оптические явления на основе знания явлений интерференции, дифракции, поляризации	25.12
	33.	. Контрольная работа №3 по темам «Оптика», «Элементы теории относительности»				12.01
	34.	Фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. <i>Гипотеза Планка о квантах. корпускулярно-волновой дуализм</i>	Кризис классической физики. Гипотеза Планка. Опыты А.Г.Столетова. Законы фотоэффекта <i>Гипотеза Планка о квантах.</i> Фотоэффект. Фотон.	Эвристическая беседа.	Знать/понимать смысл явления фотоэффекта	15.01
	35.	Решение задач по теме «Фотоэффект». <i>Гипотеза де-Бройля о волновых свойствах частиц</i>	Законы фотоэффекта.	Самостоятельная работа	Уметь применять полученные знания при решении задач	19.01
	36.	Давление света. Химическое действие света. Фотография. Применение фотоэффекта	Волновая и квантовая теории давления света. Опыты Лебедева. Вакуумные и полупроводниковые фотоэлементы. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.	Эвристическая беседа.	Уметь объяснять давление света с волновой и квантовой точки зрения. Знать/понимать в чём состоит химическое	22.01

			Корпускулярно-волновой дуализм.		действие света на вещество	
	37.	Квантовые постулаты Бора. Планетарная модель атома Бора. Модель атома водорода. <i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i>	Энергетическая диаграмма состояний атома. Спектр атома водорода Объяснение происхождения линейчатых спектров	Лекция Соотношение Гейзенберга. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры	Знать/понимать смысл постулатов Бора и уметь использовать их для объяснения линейчатых спектров	27.01
У у у у	38	Лазеры. Применение лазеров	Сравнение свойств лазерного излучения со свойствами обычного источника света.			29.01
	39.	Контрольная работа №4 по темам «Световые кванты», «Атомная физика»				2.02
	40.	Метод регистрации заряженных частиц. Лабораторная работа №8 по теме «Изучение треков заряженных частиц»	Идентификация заряженной частицы по ее треку. Определение по трекам микрообъектов их некоторых свойств: импульса заряда.	Индивидуальная исследовательская работа	Уметь применять полученные знания при выполнении лабораторной работы	5.02
	41.	Радиоактивность. <i>Закон радиоактивного распада. Доза излучения.</i>	Естественная и искусственная радиация. Открытие радиоактивности.	Беседа		10.02
	42.	Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Связь массы и энергии	Формула Эйнштейна. Связь полной энергии с импульсом и массой тела Эволюция представлений о природе атома. Ядерная модель атома	Самостоятельная работа.	Знать формулу Эйнштейна и уметь применять её при решении задач	12.02
	43.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Ядерный реактор.	Законы сохранения при ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции. Коэффициент размножения нейтронов	Эвристическая беседа.	Знать условия и механизм протекания ядерных реакций. объяснять процесс протекания управляемой и неуправляемой цепной ядерной реакции. Знать	17.02

					устройство и принцип работы реактора. Типы реакторов	
44.	Применение физики ядра. Ядерная энергетика – за и против. Биологическое действие радиоактивности. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.	Атомные электростанции и охрана окружающей среды. Направление действия МАГАТЭ	Семинар		Знать/понимать важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики: экологические, экономические, геополитические	19.02
45.	Элементарные частицы. <i>Фундаментальные взаимодействия.</i>					24.02
46.	Контрольная работа №5 по теме «физика ядра»	Теория фотоэффекта. Энергия и импульс фотона.	Самостоятельная работа		Уметь применять полученные знания при решении задач	26.02
47.	Предмет и методы астрономии. Солнечная система.	Астрономия - древнейшая из наук. Звёздное небо. Созвездия. Эклиптика. Зависимость времени восхода и захода Солнца от географической широты и времени года	Лекция. Решение задач: определение широты местности.		Знать/понимать смысл понятий: небесная сфера, небесный экватор, зодиакальные созвездия, эклиптика	2.03
48.	Основы небесной механики. Законы Кеплера	Движение в гравитационном поле.	Лекция		Уметь описывать и объяснять движение небесных тел и искусственных спутников Земли	5.03
49	Методы изучения физической природы небесных тел. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	Эффект Доплера. Способы определения температуры, массы, скорости и других характеристик звёзд	Эвристическая беседа.		Знать назначение, виды и возможности современных телескопов	9.03
50.	Физическая природа тел Солнечной системы	Планеты земной группы. Планеты - гиганты. Малые тела солнечной системы	Семинар		Уметь описывать и объяснять отличительные	12.03

					особенности каждой из планет: состав и плотность атмосферы, наличие магнитного поля,	
51.	Строение и эволюция Солнечной системы	Планеты и их спутники. Вращение солнечной системы. Современная космогония	Лекция		Знать/понимать смысл понятий: звезда, планета, астероид, комета, метеорное тело	16.03
52.	Звёзды и источники их энергии	Характеристики звёзд. Классификация звезд. Переменные и двойные и звёзды. Эволюция звезд	Лекция		Уметь описывать и объяснять эволюцию звезд различной массы от рождения до смерти	19.03
53.	Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой вселенной.	Наша Галактика. Эллиптические и спиральные галактики. Эволюция Вселенной	Лекция		Знать сущность теории о зарождении и Эволюции Вселенной	31.03
54.	Современные представления о происхождении и эволюции звезд.		лекция			1.04
55.	Новейшие открытия астрофизики.				Конкурс видеороликов	6.04
56	Единая физическая картина мира. Значение физики для развития мира и развития произв.сил общества	Механическая картина мира. Электромагнитная картина мира. Единство строение материи.	Лекция		Уметь применять полученные знания	8.04
57	Механика. Кинематика. Динамика	Основные законы кинематики и динамики.	Решение задач. КИМ.		Уметь применять полученные знания	13.04
58	Законы сохранения в механике	Законы сохранения.	Решение задач		Уметь применять полученные знания	15.04
59	Молекулярная физика	Молекулярно – кинетическая теория.	Решение задач		Уметь применять полученные знания	20.04
60	Основы электродинамики	Законы электростатики. Законы постоянного тока.	Лекция. КИМ.		Уметь применять полученные знания	22.04

61	Основы электродинамики	Законы постоянного тока.	Лекция. КИМ.	Уметь применять полученные знания	27.04
62	Механические колебания и волны. Решение задач.	Аналогия механических и электромагнитных колебаний и волн.	КИМ.	Уметь применять полученные знания	29.04
63	Электромагнитные колебания и волны.	Законы электромагнитных взаимодействий.	Решение задач	Уметь применять полученные знания	4.05
64	Оптика. Решение задач.	Законы оптики.	Решение задач	Уметь применять полученные знания	6.05
65	Квантовая физика. Решение задач.		Лекция. КИМ.	Уметь применять полученные знания	11.05
66	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	Атомная и квантовая физика.	Обзорная лекция. практикум по ЕГЭ.	Уметь применять полученные знания	13.05
67	Итоговая контрольная работа.			Уметь применять полученные знания	18.05
68	Итоговое занятие. Анализ контрольной работе	Практикум по ЕГЭ			20.05

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
 - **отличать** гипотезы от научных теорий; **делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры**, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
 - **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
 - **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
 - рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Критерии и нормы оценки

Оценка устных ответов учащихся

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом,

усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 или ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ .Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норм для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы или за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Оценка лабораторных работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов;

соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно, а также ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Приложение

1 Контрольная работа по теме:

«Магнитное поле. Электромагнитная индукция» 11 класс

Вариант 1

A1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

A2. На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;
 - 2) на движущуюся незаряженную;
 - 3) на покоящуюся заряженную;
 - 4) на покоящуюся незаряженную.
-

A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А; 2) Б; 3) В.

A4. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- 1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.
-

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

A6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;

2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;

3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

A7. На квадратную рамку площадью 1 м² в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. чему равна сила тока в рамке?

1) 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2А.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ		
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ		
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

C1. В катушке, индуктивность которой равна 0,4 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 20 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с.

2 Контрольная работа по теме

«Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн»

1 вариант

1 Чему равен период собственных колебаний в контуре, если его индуктивность равна 2,5 мГн и ёмкость 1,5 мкФ?

1.

Колебательный контур содержит конденсатор электроёмкостью 0,1 мкФ. Какую индуктивность надо ввести в контур, чтобы получить электрические колебания частотой 10 кГц?

2. Понижающий трансформатор со 110 витками во вторичной обмотке понижает напряжение от 22000В до 110В. Сколько витков в его вторичной обмотке?
3. В каких пределах должна изменяться электроёмкость конденсатора в колебательном контуре, чтобы в нём могли происходить колебания с частотой от 400 до 500Гц? Индуктивность контурной катушки равна 16мГн.
4. На какой частоте работает радиостанция, передавая программу на волне 250м?
5. Какую роль играют индуктивность и электроёмкость в колебательном контуре?

2 вариант

1

Какую индуктивность надо включить в колебательный контур, чтобы при электроёмкости 2мкФ получить колебания с периодом 10^{-3} с?

1. Конденсатор какой ёмкости надо включить в колебательный контур, чтобы при индуктивности катушки, равной 5,1мкГн, получить колебания с частотой 10МГц?
2. Трансформатор повышает напряжение с 220В до 660В и содержит в первичной обмотке 850 витков. Определите коэффициент трансформации, число витков во вторичной обмотке?
3. Чему равна длина волн, посылаемых радиостанцией, работающей на частоте 1400кГц?
4. В каких пределах должна изменяться индуктивность катушки колебательного контура, чтобы в нём могли происходить колебания с частотой от 400 до 500Гц? Электроёмкость конденсатора равна 10мкФ.
5. Что произойдёт, если трансформатор, рассчитанный на напряжение первичной цепи 127В. Включить в сеть постоянного напряжения 110В?

3 Контрольная работа № 4 по теме: «Оптика. Элементы специальной теории относительности».

№ 1. Выполни чертеж в масштабе 1:4. Построй изображение и дай характеристику изображения.

№ 2. Луч света переходит из стекла в воду. Угол падения 30° . Чему равен угол преломления? Показатель преломления стекла 1,6, а воды 1,3.

№ 3. Здание, освещенное лучом, отбрасывает тень длиной $L=28$ м. Дерево высотой 4 м отбрасывает тень длиной $S=6$ м. Найдите высоту H здания.

№ 4. Изображение предмета имеет высоту $S=6$ см. Какое фокусное расстояние F должна иметь линза, расположенная от экрана на расстоянии $f=3$ м, чтобы изображение предмета на экране имело высоту $h=90$ см?

№ 5. Ракета движется относительно неподвижного наблюдателя со скоростью, равной 0,6 скорости света в вакууме. Какое время пройдет по часам неподвижного наблюдателя, если по часам, движущимся с ракетой, прошло 6 лет?

№ 6. Две ракеты движутся навстречу друг другу со скоростями $\frac{3}{4}$ с относительно неподвижного наблюдателя. Определите скорость сближения ракет.

Вариант – 2

№ 1. Выполни чертеж в масштабе 1:4. Построй изображение и дай характеристику изображения.

№ 2. Луч света переходит из стекла в воду. Угол падения 60° . Чему равен угол преломления? Показатель преломления стекла 1,9, а воды 1,3.

№ 3. Здание, освещенное лучом, отбрасывает тень длиной $L=40$ м. Дерево высотой 8 м отбрасывает тень длиной $S=12$ м. Найдите высоту H здания.

№ 4. Изображение предмета имеет высоту $S=5$ см. Какое фокусное расстояние F должна иметь линза, расположенная от экрана на расстоянии $f=2$ м, чтобы изображение предмета на экране имело высоту $h=50$ см?

№ 5. Ракета движется относительно неподвижного наблюдателя со скоростью, равной 0,8 скорости света в вакууме. Какое время пройдет по часам неподвижного наблюдателя, если по часам, движущимся с ракетой, прошло 8 лет?

№ 6. Две ракеты движутся навстречу друг другу со скоростями $\frac{5}{6}$ с относительно неподвижного наблюдателя. Определите скорость

4 Контрольная работа по теме

«Атомное ядро»

Вариант 1

1. Имеется 4 г радиоактивного кобальта. Сколько граммов кобальта распадется за 216 сут, если его период полураспада 72 сут?

2. Дополнить ядерную реакцию

3. Каково правило смещения при α -распаде? В какое ядро превращается торий при трех последовательных α -распадах?

4. Какая энергия выделится при образовании ядра атома из свободных нуклонов, если массы покоя $m_p = 1,00728$ а. е. м., $m_n = 1,00866$ а. е. м., $m_{\alpha} = 3,01602$ а. е. м.?

5. Определить энергетический выход ядерной реакции,

если энергия связи ядра атома Be 56,4 МэВ, изотопа лития 39,2 МэВ, дейтерия 2,2 МэВ.

6. Мощность первой в мире советской АЭС 5000 кВт при КПД 17%. Считая, что при каждом акте распада в реакторе выделяется 200 МэВ энергии, определить расход ^{235}U в сутки.

Вариант 2

1. Имеется 8 кг радиоактивного цезия. Определить массу нераспавшегося цезия после 135 лет радиоактивного распада, если его период полураспада 27 лет.

2. Дополнить ядерную реакцию

3. Каково правило смещения при β -распаде? Какой изотоп образуется из радиоактивного изотопа после четырех последовательных β -распадов?

4. Определить энергию связи ядра атома, если $m_p = 1,00728$ а. е. м., $m_n = 1,00866$ а. е. м., $m_{\alpha} = 3,01601$ а. е. м.

5. Определить энергетический выход ядерной реакции,

если энергия связи ядра атома 7,7 МэВ, ядра атома дейтерия 2,2 МэВ.

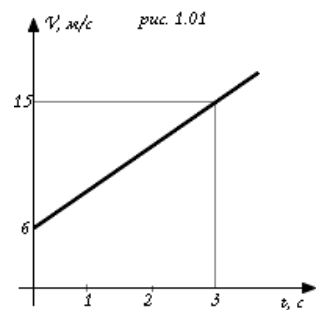
6. Сколько ядер атомов ^{235}U должно делиться в 1 с, чтобы мощность ядерного реактора была равна 3 Вт?

4 Итоговая контрольная работа по физике. (11 класс)

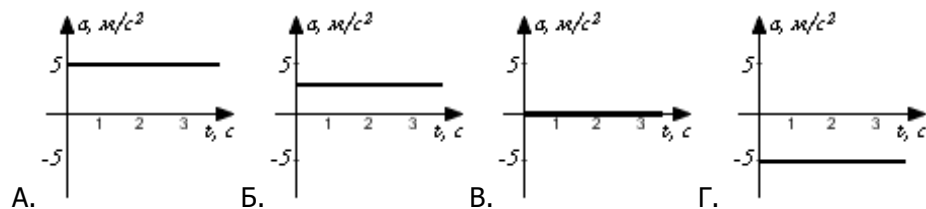
Вариант I.

Часть 1. (Выберите верный вариант ответа)

1. На рисунке 1.01 показан график зависимости скорости движения тела от времени. Какой из предложенных графиков выражает график ускорения этого тела?



времени. Какой из предложенных графиков выражает

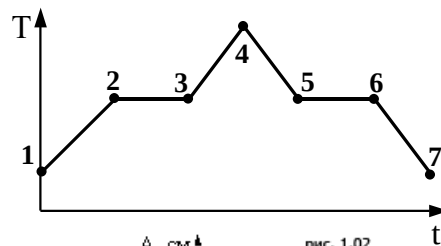


2. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре T . Какова температура 3 моль кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и кислород считать идеальными газами)

А. $32T$; Б. $16T$; В. $2T$; Г. T .

3. На графике (см. рисунок) представлено изменение момента времени вещество находилось в кристаллическом отвердевания?

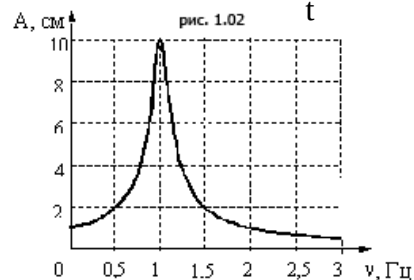
А. 5; Б. 6; В. 3; Г. 7.



температуры T вещества с течением времени t . В начальный состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса

4. На рисунке 1.02 изображена зависимость амплитуды вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды частоте к амплитуде колебаний на частоте 0,5 Гц равно

А. 10; Б. 2; В. 5; Г. 4.



установившихся колебаний маятника от частоты установившихся колебаний маятника на резонансной

5. На рисунке 1.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

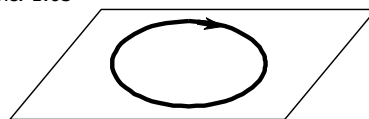
А. вертикально вверх $\uparrow$;

Б. горизонтально влево $\leftarrow$;

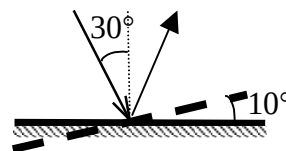
В. горизонтально вправо $\rightarrow$;

Г. вертикально вниз $\downarrow$.

рис. 1.03



6. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало отраженным лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке. Каков будет угол между падающим и отраженным лучами?
- А. 80° ; Б. 60° ; В. 40° ; Г. 20° .

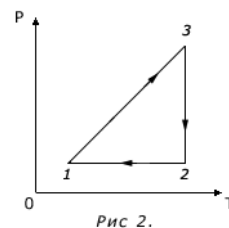


равен 30° . Каким будет угол между падающим и отраженным лучами?

7. Порядковый номер алюминия в таблице Менделеева 13, а массовое число равно 27. Сколько электронов вращаются вокруг ядра атома алюминия?
- А. 27; Б. 13; В. 40; Г. 14.

Часть 2. (Решите задачи)

8. Двигаясь с начальной скоростью 54 км/ч , автомобиль за 10 с прошел путь 155 м . С какой скоростью он приобрел в конце пути?



каким ускорением двигался автомобиль и какую

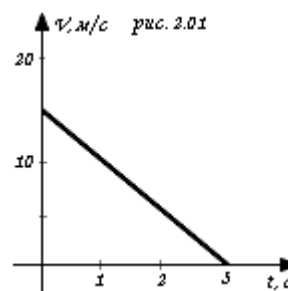
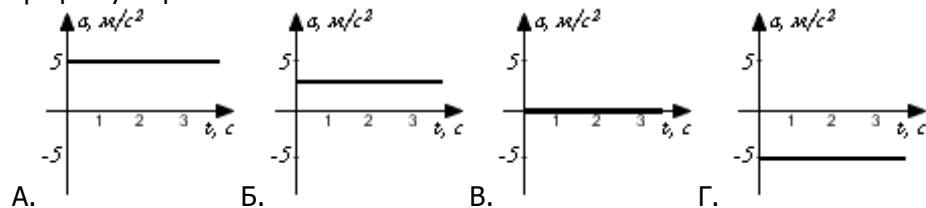
9. На рисунке 2 дан график изопроцесса. Представьте его в остальных координатах.

10. К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением $1,5 \text{ Ом}$ присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 20 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 5 Ом , присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

Вариант II.

Часть 1. (Выберите верный вариант ответа)

1. На рисунке 2.01 показан график зависимости скорости движения тела от времени. Какой из предложенных графиков выражает зависимость ускорения этого тела от времени?



времени. Какой из предложенных графиков выражает

2. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре T . Какова температура 3 моль азота в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и азот считать идеальными газами)

А. 28Т; Б. 14Т; В. 2Т; Г. Т

3. На графике (см. рисунок) представлено изменение момента времени вещество находилось в кристаллическом плавления?

А. 5; Б. 6; В. 3; Г. 7.

4. На рисунке 1.02 изображена зависимость амплитуды вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды частоте к амплитуде колебаний на частоте 1,5 Гц равно

А. 2; Б. 10; В. 4; Г. 5.

5. На рисунке 2.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

А. горизонтально вправо $\rightarrow$;

Б. горизонтально влево $\leftarrow$;

В. вертикально вниз $\downarrow$.

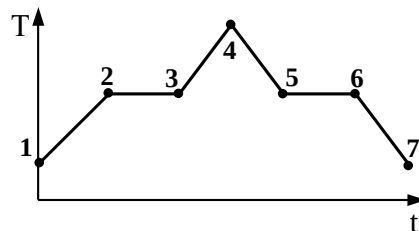
Г. вертикально вверх $\uparrow$;

6. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало неподвижного источника, если повернуть зеркало на 10° так, как показано

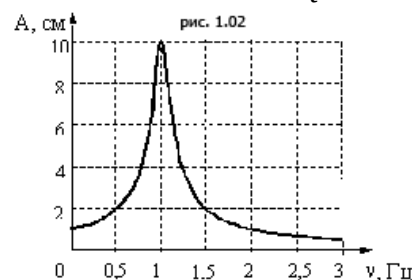
А. 20° ; Б. 30° ; В. 40° ; Г. 60° .

7. Порядковый номер фтора в таблице Менделеева 9, а массовое число равно 19.

А. 19; Б. 10; В. 9; Г. 28.

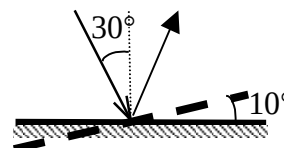
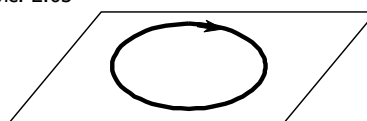


температуры T вещества с течением времени t . В начальный состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса



установившихся колебаний маятника от частоты установившихся колебаний маятника на резонансной

рис. 2.03



равен 30° . Каким будет угол падения светового луча от на рисунке?

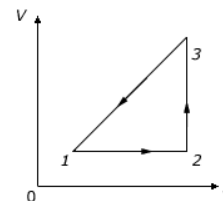


Рис. 3.

Сколько электронов вращается вокруг ядра атома фтора?

Часть 2. (Решите задачи)

8. Двигаясь с начальной скоростью 36 км/ч , автомобиль за 10 с прошел путь 105 м . С каким ускорением двигался автомобиль и какую скорость он приобрел в конце пути?
9. На рисунке 3 дан график изопроцесса. Представьте его в остальных координатах.
10. К источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением $0,5 \text{ Ом}$ присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 15 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 4 Ом , присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (утвержденным приказом Минобрнауки РФ № 373 от 06.10.2009 г.);
3. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личностим гражданина России;
4. Основная образовательная программа начального общего образования БОУ г. Омска «Средняя общеобразовательная школа № 97 им.Л.Г. Полищук»;
5. Учебный план МБОУ «Сармановская СОШ»
6. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/А.В.Шаталина. М.:Просвещение, 2017

Общие цели учебного предмета.

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчета 140 часов на два года обучения (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах)

Планируемые результаты

Деятельность образовательной организации общего образования при обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

- освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

-освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;

- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

-освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые и сложные физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Предметные результаты освоения выпускниками средней школы программы по физике на углублённом уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах и теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- отработанность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять геофизические явления и принципы работы и характеристики приборов и устройств;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Содержание

№ п/п	Название раздела	Колич ество часов	Содержание учебного раздела Основные изучаемые вопросы	Контроль (практические и лабораторные работы, творческие и проектные работы, экскурсии и др.)
10 класс (70 часов, 2 часа в неделю)				
1	Введение. Физика и естественно- научный метод познания природы	1		
1.1	Физика и естественно- научный метод познания природы	1	Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Физические законы и границы их применимости. Физические	

			теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.	
2.	Механика	27		
2.1	Кинематика	7	Механическое движение. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. <i>Сложение скоростей.</i> Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. <i>Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.</i> Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. <i>Параметры движения небесных тел. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.</i>	Контрольная работа № 1 «по теме «Кинематика точки и твёрдого тела» Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально» Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности»
2.2	Законы динамики	3	Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта.	

	Ньютона		Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона. <i>Принцип относительности Галилея.</i> <i>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.</i>	
2.3	Силы в механике	5	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. <i>Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.</i> Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика. Законы механики Ньютона. Силы в механике» Лабораторная работа №3 «Измерение жёсткости пружины» Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения»
2.4	Законы сохранения в механике	7	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.	Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии.»
2.5	Статика	2	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.	Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под действием

				нескольких сил»
2.6	Основы гидромеханики	2	Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. <i>Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли.</i>	
	Подведение итогов изучения темы «Механика»	1		Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике. Статика»
3.	Молекулярная физика и термодинамика	17		
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)	2	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	
3.2	Уравнение состояния газа	5	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.	Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»

3.3	Взаимные превращения жидкости и газа	1	Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. <i>Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.</i>	
3.4	Жидкости и твердые тела	2	Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. <i>Смачивание и несмачивание. Капилляры.</i> Кристаллические и аморфные тела. <i>Модель строения твёрдых тел.</i> Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.	
3.5	Основы термодинамики	7	Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. <i>Фазовые переходы.</i> Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. <i>Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.</i> Преобразования энергии в тепловых машинах. <i>Цикл Карно.</i> КПД тепловых машин.	Контрольная работа № 4 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»
4.	Основы электродинамики	16		
4.1	Электростатика	6	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. <i>Близкодействие и далекодействие.</i> Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.	Контрольная работа №5 по теме «Электростатика»

			Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i> Электрическая ёмкость. Конденсатор. <i>Энергия электрического поля.</i>	
4.2	Законы постоянного тока	7	Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	Контрольная работа № 6 по теме «Законы постоянного тока» Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединения проводников» Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»
4.3	Электрический ток в различных средах	5	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. <i>Сверхпроводимость.</i> Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. р-п-переход. <i>Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы.</i> Электрический ток в электролитах. <i>Электролиз.</i> Электрический ток в вакууме и газах. <i>Плазма.</i>	Контрольная работа № 7 «Электрический ток в различных средах»

	Резерв	3		
11 класс (70 часов, 2 часа в неделю)				
1.	Основы электродинамики (продолжение)	9		
1.1	Магнитное поле	5	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. <i>Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.</i>	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»
1.2	Электромагнитная индукция	4	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. <i>Вихревое электрическое поле.</i> Практическое применение закона электромагнитной индукции. <i>Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i> Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>	Лабораторная работа № 2 «Изучение действия явления электромагнитной индукции. Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
2.	Механические колебания	17		
2.1	Механические колебания	3	Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при

				помощи маятника.»
2.2	Электромагнитные колебания	6	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. <i>Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания.</i> Переменный ток. <i>Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.</i> <i>Элементарная теория трансформатора.</i> <i>Производство, передача и потребление электрической энергии.</i>	
2.3	Механические волны	3	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. <i>Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</i>	
2.4	Электромагнитные волны	5	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. <i>Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</i> <i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i>	Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны»
3.	Оптика	13		
3.1	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	11	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния

				собирающей линзы» Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны» Лабораторная работа № 7 «Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)»
3.2	Излучение и спектры	2	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. <i>Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	Лабораторная работа № 8» «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»
4	Основы специальной теории относительности	3		
3.1	Основы специальной теории относительности (СТО)	3	<i>Причины появления СТО.</i> Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.</i> Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	
5.	Квантовая физика	17		
5.1	Световые	4	<i>Предмет и задачи квантовой физики.</i>	

	кванты		Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. <i>Опыты А.Г. Столетова.</i> <i>Законы фотоэффекта.</i> Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов.</i> Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	
5.2	Атомная физика	3	Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. <i>Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</i>	
5.3	Физика атомного ядра	8	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. <i>Обменная модель ядерного взаимодействия.</i> Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. <i>Радиоактивное излучение, правила смещения.</i> Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. <i>Ядерная энергетика.</i> Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. <i>Биологическое действие радиоактивных излучений.</i>	

5.4	Элементарные частицы	2	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика»
6.	Строение Вселенной	6		
6.1	Солнечная система.	2	<i>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.</i> Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	
6.2	Солнце и звезды	2	Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.	
6.3	Строение Вселенной	2	<i>Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.</i> <i>Тёмная материя и тёмная энергия.</i>	
7.	Повторение	2		
	Резерв	3		

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела	Колич ест-во часов	Планируемые результаты (предметные)
10 класс (70 часов, 2 часа в неделю)			
1	Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы	1	
1.1	Физика и	1	Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира,

	естественно-научный метод познания природы		в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
2.	Механика	27	
2.1	Кинематика	7	Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.

		Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. <i>Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей.</i> <i>Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение.</i> <i>Использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки.</i> <i>Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате получать новые физические величины.</i> <i>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий.</i> <i>Оценивать реальность значений полученных физических величин.</i> <i>Владеть способами описания движения: координатным, векторным.</i> Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени. Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значения угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. <i>Определять параметры движения небесных тел. Находить необходимую для данных расчётов информацию в Интернете.</i> <i>Строить графики зависимости проекции и модуля перемещения, скорости материальной точки от времени движения. Строить графики зависимости пути и координаты материальной точки от времени движения.</i> <i>Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), среднюю скорость, модуль максимальной мгновенной скорости.</i> <i>Определять по графику зависимости проекции перемещения от времени характер механического движения,</i>
--	--	---

			проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, проекцию перемещения, изменение координаты, пройденный путь. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости, изменение модуля скорости за определённый промежуток времени. Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии.
2.2	Законы динамики Ньютона	3	Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух и более сил. <i>Определять равнодействующую силу экспериментально.</i> Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. <i>Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой.</i> <i>Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина, обратная массе тела).</i> <i>Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально.</i> Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач. <i>Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию, подтверждающую вращение Земли.</i> Формулировать принцип относительности Галилея.
2.3	Силы в механике	5	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, <i>перегрузка, первая космическая скорость.</i> Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, <i>а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона</i>

			всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. <i>Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе: называть их различия и сходство.</i> Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. <i>Вычислять силу тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о параметрах планет и других небесных тел.</i> <i>Рассчитывать первую космическую скорость. Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел.</i> Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. <i>Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о влиянии невесомости и перегрузки на организм человека.</i> Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, <i>жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука.</i> Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. <i>Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения.</i> Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам. Применять законы динамики для описания движения реальных тел.
2.4	Закон сохранения в механике	7	Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, <i>реактивная сила.</i> Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

			Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. Работать в паре или группе при выполнении практических заданий. Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел.
2.5	Статика	2	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, <i>выполнять исследовательские работы</i> по заданным темам. Работать в паре при выполнении лабораторной работы
2.6	Основы	2	Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое

	гидромеханики		давление, ламинарное течение, турбулентное течение. Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости. Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе. Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров пресса. Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотность тела по его поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела. Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об использовании уравнения Бернулли в технике и быту.
	Подведение итогов изучения темы «Механика»	1	Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике. Формулировать прямую и обратную задачи механики. Указывать границы применимости моделей и законов классической механики. Называть примеры использования моделей и законов механики для описания движения реальных тел.
3.	Молекулярная физика и термодинамика	17	
3.1	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)	2	Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул. Оценивать размер молекулы.

			Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. <i>Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных телах, опыта Перрена.</i> Описывать модель «идеальный газ», <i>определять границы её применимости.</i> Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.
3.2	Уравнение состояния газа	5	Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. <i>Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева-Клапейрона. Обосновывать и отстаивать свои предположения.</i> Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. <i>Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе.</i> Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа – жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа – с помощью сильфона. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.

3.3	Взаимные превращения жидкости и газа	1	Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, <i>критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы.</i> Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. <i>Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия.</i> <i>Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха, точку росы в конкретных ситуациях.</i> <i>Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о влиянии влажности воздуха на процессы жизнедеятельности человека.</i>
3.4	Жидкости и твердые тела	2	Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, <i>поверхностная энергия.</i> Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения. <i>Определять силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях.</i> <i>Различать смачивающие и не смачивающие поверхность жидкости.</i> <i>Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам.</i> <i>Рассчитывать высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру.</i> <i>Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия.</i> Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. <i>Приводить примеры процессов, подтверждающих сходство и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел.</i> <i>Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.</i> <i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i> Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, <i>адиабатный процесс</i>, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.

			<i>Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.</i> Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
3.5	Основы термодинамики	7	Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, <i>адиабатный процесс</i>, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. <i>Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.</i> Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. <i>Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины.</i> Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе. <i>Описывать геометрический смысл работы и рассчитывать её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма.</i> Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. <i>Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его статистический характер.</i> Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. <i>Определять значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях.</i> <i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i> <i>Создавать компьютерные модели тепловых машин.</i>

			Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.
4.	Основы электродинамики	16	
4.1	Электростатика	6	Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. <i>Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей.</i> Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов. <i>Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества.</i> <i>Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков. Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и отстаивать свою точку зрения.</i> <i>Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i> <i>Описывать принцип действия электростатической защиты.</i> Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных

			электрических зарядов, <i>потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов</i>, разность потенциалов, <i>работу электростатического поля</i>, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (<i>нескольких</i>) параллельных плоскостей, <i>шара, сферы, цилиндра</i>; однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. <i>Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.</i> Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
4.2	Законы постоянного тока	7	Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. <i>Создавать компьютерные модели электрического тока.</i> Пользоваться амперметром, вольтметром, <i>омметром</i>: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, <i>при смешанном соединении проводников</i>. Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях. Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при

			работе с источниками тока. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. д. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). <i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i>
4.3	Электрический ток в различных средах	5	Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, <i>сверхпроводимость</i>, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, р-п-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, <i>плазма</i>. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. <i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения.</i> Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. <i>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. Приводить примеры сверхпроводников, применения сверхпроводимости. Уточнять границы применимости закона Ома в связи с существованием явления сверхпроводимости.</i> Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников. Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. <i>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости.</i> <i>Объяснять теорию проводимости р-п-перехода. Перечислять основные свойства р-п -перехода.</i> <i>Применять теорию проводимости к описанию работы диода и транзистора . Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.</i> Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода,

			электронно-лучевой трубки. Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. <i>Теоретически на основании знаний о строении вещества предсказывать ход процесса электролиза. Приводить примеры и воспроизводить физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточнять границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.</i> Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. <i>Составлять уравнение, описывающее закон электролиза Фарадея, для конкретных ситуаций. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</i> Приводить примеры использования электролиза. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамоостоятельного разрядов. Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамоостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводить примеры использования газовых разрядов. <i>Перечислять основные свойства и области применения плазмы.</i> <i>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских работ, при осуществлении теоретических предсказаний.</i> Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
5	Повторение	4	
	Резерв	3	
11 класс (70 часов, 2 часа в неделю)			
1.	Основы электродинамики (продолжение)	9	
1.1	Магнитное поле	5	Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, <i>магнитная проницаемость вещества.</i> Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие

			магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. <i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i> Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. <i>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.</i> Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. <i>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских учёных в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
1.2	Электромагнитная индукция	4	Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. <i>Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</i> Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. <i>Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i> <i>Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</i> Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.

			Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, <i>ЭДС индукции в движущихся проводниках</i>, ЭДС самоиндукции, индуктивность, <i>энергию электромагнитного поля</i>. Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
2.	Колебания и волны	17	
2.1	Механические колебания	3	Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний. Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту. <i>Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы.</i> <i>Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.</i> Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. <i>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.</i> Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту». Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.

			Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.
2.2	Электромагнитные колебания	6	Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, <i>автоколебания, автоколебательная система</i>, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, <i>индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока</i>, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, <i>вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока</i>. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. <i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.</i> Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. <i>Исследовать электромагнитные колебания.</i> <i>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</i> Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. <i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</i> <i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</i> Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, <i>индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления</i> цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. <i>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</i> Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. <i>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, <i>использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним</i>, успехах и проблемах электроэнергетики.

			Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
2.3	Механические волны	3	Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч</i>, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, <i>дифракция, поляризация</i> механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, <i>дифракцию и поляризацию</i> механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. <i>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
2.4	Электромагнитные волны	5	Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. <i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.</i> Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, <i>глубину радиолокации.</i> <i>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</i> <i>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</i>

			Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А.С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. <i>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</i> Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
3.	Оптика	13	
3.1	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	11	Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.

			Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и <i>рассеивающей</i> линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, <i>оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD)</i>. <i>Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.</i> Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, <i>при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</i> Конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. <i>Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. <i>Указывать границы применимости геометрической оптики.</i> Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
3.2	Излучение и спектры	2	Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилюминесценция, фотолуминесценция, <i>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</i> Перечислять виды спектров. Распознавать, <i>воспроизводить</i>, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. <i>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнивать свойства электромагнитных волн разных диапазонов.
4	Основы специальной теории относительности	3	

34.1	Основы специальной теории относительности (СТО)	3	Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. <i>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</i> Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. <i>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i> <i>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.</i> Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц. Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
5.	Квантовая физика	17	
5.1	Световые кванты	4	Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. <i>Формулировать предмет и задачи квантовой физики.</i> Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. <i>Описывать опыты по дифракции электронов.</i> Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля.

			Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
5.2	Атомная физика	3	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, <i>спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.</i> Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, <i>вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.</i> <i>Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</i> Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, <i>получению вынужденного излучения</i>, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
5.3	Физика атомного ядра	8	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, <i>виртуальные частицы</i>, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, <i>активность радиоактивного вещества</i>, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. <i>Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.</i> Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. <i>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</i>

			Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, <i>активность вещества</i>. <i>Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</i> Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции. <i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</i> <i>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</i> Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне). Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
5.4	Элементарные частицы	2	Давать определение понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварк, глюон</i>. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. <i>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</i> Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
6.	Строение Вселенной	6	
6.1	Солнечная система.	2	Давать определение понятий: <i>небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс</i>, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит,

			фотосфера, светимость, протуберанец, <i>пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра</i>, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля-Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. <i>Формулировать и записывать законы Кеплера.</i>
6.2	Солнце и звезды	2	Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия.
6.3	Строение Вселенной	2	Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. <i>Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия».</i> <i>Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.</i> Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.
7.	Повторение	2	
	Резерв	3	

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Тема	Дата
	10 класс	
1	Изучение движения тела, брошенного горизонтально	
2	Изучение движения тела по окружности	
3	Измерение жесткости пружины	
4	Измерение коэффициента трения скольжения	

5	Изучение закона сохранения механической энергии	
6	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил	
7	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака	
8	Последовательное и параллельное соединения проводников	
9	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	
	11 класс	
1	Наблюдение действия магнитного поля на ток	
2	Изучение явления электромагнитной индукции	
3	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	
4	Измерение показателя преломления стекла	
5	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы	
6	Измерение длины световой волны	
7	Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)	
8	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	

Перечень контрольных работ

№ п/п	Тема	Дата
	10 класс	
1	Кинематика точки и твердого тела	
2	Динамика. Законы механики Ньютона. Силы в механике	
3	Законы сохранения в механике. Статика	
4	Молекулярная физика и термодинамика	
5	Электростатика	
6	Законы постоянного тока	
7	Электрический ток в различных средах	

	11 класс	
1	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	
2	Колебания и волны	
3	Оптика	
4	Квантовая физика	

Календарно-тематическое планирование по физике

10 класс

№ п/п	№ уро ка	Тема урока	Колич ество часов	Дано		Приме чание	Пара- граф
				По плану	По факту		
1		Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы	1				
1.1		Физика и естественно-научный метод познания природы	1				
	1	Инструктаж по ТБ Физика и естественно-научный метод познания природы	1				
2.		Механика	27				
2.1		Кинематика точки и твердого тела	7				
2.1.1	2	Виды механического движения и способы его описания.	1				П.1-2
2.1.2	3	Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение и его описание.	1				П.3-5
2.1.3	4	Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение.	1				П.6-9
2.1.4	5	Движение с постоянным ускорением. Лабораторная работа № 1 «Изучение	1				П.10-14

		движения тела, брошенного горизонтально».					
2.1.5	6	Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твёрдого тела.	1				П.15-16
2.1.6	7	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности». Подготовка к контрольной работе	1				
2.1.7	8	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика точки и твердого тела»	1				
2.2		Законы динамики Ньютона	3				
2.2.1	9	Основное утверждение механики. Явление инерции. Сила. Масса. Единица массы.	1				П.18-19
2.2.2	10	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	1				П.20-23
2.2.3	11	Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея.	1				П.24-26
2.3		Силы в механике	5				
2.3.1	12	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	1				П.27-28
2.3.2	13	Вес тела. Невесомость. Решение задач.	1				П.30,33
2.3.3	14	Деформация и силы упругости. Закон Гука. Лабораторная работа № 3 «Измерение жесткости пружины».	1				П.34-35
2.3.4	15	Силы трения. Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1				П.36-37

2.3.5	16	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика. Законы механики Ньютона. Силы в механике».	1				
2.4		Законы сохранения в механике	7				
2.4.1	17	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1				П.38-39
2.4.2	18	Механическая работа и мощность.	1				П.40
2.4.3	19	Энергия. Кинетическая энергия.	1				П.41-42
2.4.4	20	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.	1				П.43
2.4.5	21	Потенциальная энергия.	1				П.44
2.4.6	22	Закон сохранения энергии в механике.	1				П.45
2.4.7	23	Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1				
2.5		Статика	2				
2.5.1	24	Равновесие тел.	1				П.51-52
2.5.2	25	Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».	1				
2.6		Основы гидромеханики	2				
2.6.1	26	Давление. Условие равновесия жидкости.	1				П.53
2.6.2	27	Движение жидкости. Уравнение Бернулли.	1				П.54
2.7		Подведение итогов изучения темы «Механика»	1				
2.7.1	28	Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения в механике. Статика»	1				
3.		Молекулярная физика и термодинамика	17				

3.1		Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)	2				
3.1.1	29	Основные положения МКТ. Размеры молекул.					П.56-57
3.1.2	30	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.					П.58-59
3.2		Уравнение состояния идеального газа	5				
3.2.1	31	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	1				П.60
3.2.2	32	Температура как макроскопическая характеристика газа.	1				П.62-63
3.2.3	33	Уравнение состояния идеального газа.	1				П.66
3.2.4	34	Газовые законы.	1				П.68
3.2.5	35	Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».	1				
3.3		Взаимные превращения жидкости и газа	1				
3.3.1	36	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.	1				П.71-74
3.4		Жидкости и твердые тела	2				
3.4.1	37	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1				П.75-76
3.4.2	38	Кристаллические и аморфные тела.	1				П.78
3.5		Основы термодинамики	7				
3.5.1	39	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1				П.79-80
3.5.2	40	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1				П.82

3.5.3	41	Первый закон термодинамики.	1				П.84
3.5.4	42	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	1				П.85-86
3.5.5	43	Второй закон термодинамики.	1				П.87
3.5.6	44	Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.	1				П.88-89
3.5.7	45	Контрольная работа № 4 по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	1				
4.		Основы электродинамики	16				
4.1		Электростатика	6				
4.1.1	46	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Единица электрического заряда.	1				П.90-91
4.1.2	47	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.	1				П.94-95
4.1.4	48	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1				П.96-98
4.1.5	49	Потенциальная энергия заряженного тела. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	1				П.99-101
	50	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	1				П.103-104
	51	Контрольная работа №5 по теме «Электростатика».	1				
4.2		Законы постоянного тока	7				
4.2.1	52	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи	1				П.106-107
4.2.2	53	Электрические цепи.	1				П.108-

		Последовательное и параллельное соединения проводников					109
4.2.3	54	Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединения проводников».	1				
4.2.4	55	Работа и мощность постоянного тока.	1				П.110
4.2.5	56	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1				П.11-112
4.2.6	57	Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1				
4.2.7	58	Контрольная работа № 6 по теме «Законы постоянного тока».	1				
4.3		Электрический ток в различных средах	5				
4.3.1	59	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1				П.115
4.3.2	60	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. р-п переход. Полупроводниковый диод.	1				П.116
4.3.3	61	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.	1				П.118
4.3.4	62	Электрический ток в жидкостях и газах. Закон электролиза. Плазма	1				П.119-121
4.3.6	63	Контрольная работа № 7 по теме «Электрический ток в различных	1				

		средах».					
5		Повторение	4				
5.1.1	64	Механика	1				
5.1.2	65	Молекулярная физика	1				
5.1.3	66	Термодинамика	1				
5.1.4	67	Основы электродинамики	1				
		Резерв	3				

Календарно-тематическое планирование по физике

11 класс

№ п/п	№ уро ка	Тема урока	Колич ество часов	Дата		Прим ечан ие	Пара- граф
				По плану	По факту		
1.		Основы электродинамики (продолжение)	9				
1.1		Магнитное поле	5				
1.1.1	1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	1				П.1
1.1.2	2	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1				
1.1.3	3	Сила Ампера.	1				П.2
1.1.4	4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1				П.4
1.1.5	5	Магнитные свойства вещества.	1				П.6
1.2		Электромагнитная индукция	4				
1.2.1	6	Электромагнитная индукция.	1				П.7-8

		Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.					
1.2.2	7	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1				
1.2.3	8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1				П.11
1.2.4	9	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	1				
2		Колебания и волны	17				
2.1		Механические колебания	3				
2.1.1	10	Свободные колебания. Гармонические колебания.	1				П.13-14
2.1.2	11	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1				
2.1.3	12	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	1				П.16
2.2		Электромагнитные колебания	6				
2.2.1	13	Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	1				П.17-19
2.2.2	14	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	1				П.21
2.2.3	15	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	1				П.22
2.2.4	16	Резонанс в электрической цепи.	1				П.23
2.2.5	17	Генератор переменного тока. Трансформатор.	1				П.26
2.2.6	18	Производство, передача и потребление электрической энергии	1				П.27
2.3		Механические волны	3				
2.3.1	19	Волновые явления. Характеристики	1				П.29

		волны.					
2.3.2	20	Звуковые волны.	1				П.31
2.3.3	21	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	1				П.33
2.4		Электромагнитные волны	5				
2.4.1	22	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1				П.35
2.4.2	23	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.	1				П.36-38
2.4.3	24	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	1				П.39-40
2.4.4	25	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1				П.41-42
2.4.5	26	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».	1				
3.		Оптика	13				
3.1		Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	11				
3.1.1	27	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1				П.44-45
3.1.2	28	Законы преломления света. Полное отражение света.	1				П.47-48
3.1.3	29	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».	1				
3.1.4	30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1				П.50-51
3.1.5	31	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1				
3.1.6	32	Дисперсия света. Интерференция света.	1				П.53-54
3.1.7	33	Дифракция света. Дифракционная решётка.	1				П.56-58
3.1.8	34	Лабораторная работа № 6 «Измерение	1				

		длины световой волны».					
3.1.9	35	Лабораторная работа № 7 «Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)».	1				
3.1.10	36	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».	1				
3.1.11	37	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1				П.60
3.2		Излучение и спектры	2				
3.2.1	38	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1				П.66-67
3.2.2	39	Шкала электромагнитных волн.	1				П.68
4		Основы специальной теории относительности	3				
4.1		Основы специальной теории относительности (СТО)	3				
4.1.1	40	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1				П.61-62
4.1.2	41	Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.	1				П.63-64
4.1.3	42	Контрольная работа № 3 по теме «Оптика.»	1				
5.		Квантовая физика	17				
5.1		Световые кванты	4				
5.1.1	43	Световые кванты. Фотоэффект.	1				П.69
5.1.2	44	Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.	1				П.70-71
5.1.3	45	Давление света. Химическое действие света.	1				П.72
5.1.4	46	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».	1				

5.2		Атомная физика	3				
5.2.1	47	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1				П.74
5.2.2	48	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1				П.75
5.2.3	49	Лазеры.	1				П.76
5.3		Физика атомного ядра	8				
5.3.1	50	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1				П.78-80
5.3.2	51	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.	1				П.82-83
5.3.3	52	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1				П.84
5.3.4	53	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1				П.86
5.3.5	54	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	1				П.87
5.3.6	55	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.	1				П.88-89
5.3.7	56	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1				П.90
5.3.8	57	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1				П.92-94
5.4		Элементарные частицы	2				
5.4.1	58	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	1				П.95-96
5.4.2	59	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика».	1				
6.		Строение Вселенной	6				
6.1		Солнечная система.	2				
6.1.1	60	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля-Луна.	1				П.99-100
6.1.2	61	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	1				П.101
6.2		Солнце и звезды	2				
6.2.1	62	Солнце.	1				П.102

6.2.2	63	Основные характеристики звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.	1				П.103-105
6.3		Строение Вселенной	2				
6.3.1	64	Млечный Путь – наша Галактика. Галактики.	1				П.106-107
6.3.2	65	Строение и эволюция Вселенной.	1				П.108-109
7.		Повторение	2				
7.1.1	66	Единая физическая картина мира	1				
7.1.2	66	Единая физическая картина мира	1				
		Резерв	3				