

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №41»
Муниципального образования г. Братска

Рассмотрено
на заседании методического
объединения
МБОУ «СОШ №41»
Протокол № _____
От «____» _____ 2022г.
Руководитель методического
объединения:

роспись/Ф.И.О.

Согласовано:
Заместитель директора

роспись/Ф.И.О.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ «СОШ №41»
_____ Власова Е.В.
Приказ № _____
от «____» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ФИЗИКА»
для учащихся 10 -11 классов
(углубленный уровень)

Образовательная область: естествознание

Автор разработки:
Астапенко В.И.

2022г.

Содержание учебного предмета

10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

Раздел, кол-во часов	Содержание	Планируемые результаты
Введение (4 ч)	Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.	Предметные результаты изучения данной темы: — знать: предмет и методы исследования физики; структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики;
МЕХАНИКА (61 ч + 10ч практикум)		
Кинематика точки. (18 ч)	<p>Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.</p> <p>Контрольные работы по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения»; 2. «Прямолинейное равноускоренное движение»; 3. «Движение тела, брошенного под углом к горизонту». 	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения;</p> <p>— знать определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорение, центробежное ускорение, угловая скорость;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов, принципов, уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея;</p> <p>— измерять: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центробежное ускорение при равномерном</p>

		<p>движении по окружности;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни</p>
<p>Динамика. Законы механики Ньютона (10 ч)</p>	<p>Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.</p> <p>Контрольная работа по теме «Динамика материальной точки»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: инерция, взаимодействие;</p> <p>— знать определения физических понятий: материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов, принципов, уравнений: основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике;</p> <p>— измерять: массу, силу;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет инерции).</p>
<p>Силы в механике (10 ч)</p>	<p>Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.</p> <p>Контрольная работа по теме «Движение тел под действием нескольких сил»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки;</p> <p>— знать определения физических понятий: сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, сила трения;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;</p> <p>— измерять: силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет трения при движении по различным поверхностям).</p>
<p>Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (4 ч)</p>	<p>Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— знать определения физических понятий: неинерциальная система</p>

		<p>отсчета, силы инерции;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов: второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета;</p> <p>— измерять: центробежную силу;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд)).</p>
Закон сохранения в механике (10 ч)	<p>Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.</p> <p>Контрольные работы по темам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Закон сохранения импульса»; 2. «Механическая работа, мощность, энергия, закон сохранения механической энергии» 	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: взаимодействие;</p> <p>— знать определения физических понятий: импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов, принципов, уравнений: закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей).</p>
Статика (4 ч)	<p>Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Условия равновесия твердого тела.</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: равновесие твердого тела;</p> <p>— знать определения физических понятий: момент силы, центр тяжести;</p> <p>— понимать смысл основных</p>

	Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия. Контрольная работа по теме «Статика»	физических законов, принципов: условия равновесия твердого тела; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах).
Механика деформируемых тел (5 ч)	Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.	Предметные результаты изучения данной темы: — объяснять явления: деформаций твердого тела; — знать определения физических понятий: пластичность, хрупкость, давление; — понимать смысл основных физических законов Паскаля, Архимеда, уравнения Бернулли; — использовать полученные знания в повседневной жизни
Лабораторный практикум (10 ч)	1. Изучение равноускоренного прямолинейного движения. 2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. 3. Изучение упругого соударения тел. 4. Изучение равновесия тел под действием нескольких сил. 5. Изучение закона сохранения механической энергии.	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (40 ч + 8 часов практикум)		
Развитие представлений о природе теплоты (2 ч)	Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория	
Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Контрольная работа по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул»	Предметные результаты изучения данной темы: — объяснять явления: броуновское движение, взаимодействие молекул; — знать специфику статистической физики и термодинамики; определения физических понятий: количество вещества, молярная масса; — понимать смысл основных физических принципов: основные положения молекулярно-кинетической теории;

		— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел).
Температура. Газовые законы (6 ч)	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике	Предметные результаты изучения данной темы: — объяснять явления: тепловое равновесие; — знать определения физических понятий: макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; — понимать смысл основных физических законов, уравнений: газовые законы, уравнение состояния идеального газа; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет свойств газов).
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)	Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа. Контрольная работа по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»	Предметные результаты изучения данной темы: — объяснять явления: взаимодействие молекул; — знать определения физических понятий: температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; — понимать смысл основных физических принципов, уравнений: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; — использовать полученные знания в повседневной жизни
Законы термодинамики (11 ч)	Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный	Предметные результаты изучения данной темы: — объяснять явления: необратимость процессов в природе; — знать определения

	<p>процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.</p> <p>Контрольная работа по теме «Основы термодинамики»</p>	<p>физических понятий: работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов, принципов, уравнений: законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни</p>
Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч)	<p>Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха;</p> <p>— знать определения физических понятий: насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования (конденсации), парциальное давление водяного пара;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов, уравнений: зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, уметь пользоваться</p>
Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч)	<p>Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления</p>	

		приборами для измерения влажности, учет влажности
Твердые тела и их превращение в жидкости (3 ч)	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка	
Тепловое расширение твердых и жидких тел (2 ч)	Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.	
Лабораторный практикум (10 ч)	Допуск к практикуму. Выполнение лабораторных работ: 1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака. 2. Исследование изохорного процесса. 3. Исследование изотермического процесса. 4. Определение удельной теплоты плавления вещества. 5. Измерение атмосферного давления. 6. Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины. 7. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. Зачет по практикуму.	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (34 ч + 8 часов практикум)		
Введение (2 ч)	Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы	
Электростатика (16 ч)	Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема	Предметные результаты изучения данной темы: — объяснять явления: электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; — знать определения физических понятий: электрическое поле, электростатическое поле,

	<p>Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.</p> <p>Контрольная работа по теме «Электростатика».</p>	<p>напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов, принципов, уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет в быту явления электризации тел).</p>
<p>Постоянный электрический ток (16 ч)</p>	<p>Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы.</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: сопротивление, сверхпроводимость;</p> <p>— знать определения физических понятий: электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление;</p>

	<p>Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.</p> <p>Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»</p>	<p>— понимать смысл основных физических законов, принципов, уравнений: закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора).</p>
Лабораторный практикум (8 ч)	<p>Допуск к практикуму Выполнение работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение емкости конденсатора баллистическим методом. 2. Измерение удельного сопротивления проводника. 3. Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников. 4. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 5. Изучение цепи постоянного тока, содержащей источник ЭДС. 6. Расширение предела измерения вольтметра. <p>Зачет по практикуму.</p>	
РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (2часа)		
	Решение комбинированных задач на повторение	

Содержание учебного предмета

11 класс (165 ч, 5 ч в неделю)

Раздел, кол-во часов	Содержание	Планируемые результаты
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (35 ч + 10 часов практикум)		
Электрический ток в различных средах (11 ч)	<p>Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Справедливость закона Ома. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа — диод. Трехэлектродная электронная лампа — триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (р—n-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.</p> <p>Контрольная работа по теме «Электрический ток в различных средах»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках;</p> <p>— знать определения физических понятий: проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, р—n-переход;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов/принципов: границы применимости закона Ома, закон электролиза;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники).</p>
Магнитное поле тока (10 ч)	<p>Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд;</p> <p>— знать определения физических понятий: магнитная индукция, поток</p>

	<p>Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.</p> <p>Контрольная работа по теме «Магнитное поле тока»</p>	<p>магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: принцип суперпозиции, закон Био—Савара—Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами). Изучение темы рекомендуется начать с лекции-демонстрации «Введение в тему “Магнитное поле”».</p>
<p>Электромагнитная индукция (12 ч)</p>	<p>Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Контрольная работа по теме «Электромагнитная индукция».</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: электромагнитная индукция, самоиндукция;</p> <p>— знать определения физических понятий: вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля;</p> <p>— понимать смысл основных физических</p>

		законов/принципов/уравнений: правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах).
Магнитные свойства вещества (4 ч)	<p>Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.</p> <p>Темы проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сконструировать конденсатор в домашних условиях и оценить его емкость. 2. Спроектировать установку, позволяющую обнаружить электростатическое поле. 3. Сконструировать в домашних условиях батарейку. 4. Подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды». 5. Сделайте презентацию по теме «Открытия в физике — основа новых технологий (на примере появления новых моделей мониторов)». 6. Соберите коллекцию веществ с разными магнитными свойствами (парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики) 	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм;</p> <p>— знать определения физических понятий: магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис;</p> <p>— понимать смысл основных физических уравнений: зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания);</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации).</p>
Лабораторный практикум (10 ч)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. 2. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов. 3. Изучение полупроводникового диода. 4. Изучение процессов выпрямления переменного тока. 	

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (36 ч + 12 часов практикум)		
Механические колебания (8 ч)	<p>Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.</p> <p>Контрольная работа по теме «Свободные механические колебания»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — объяснять явления: вращательное движение; — знать определения физических понятий: абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; — понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина).
Электрические колебания (10 ч)	<p>Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Контрольная работа по теме «Переменный ток»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — объяснять явления: колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической
Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (4 ч)	<p>Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей</p>	

	<p>электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии</p>	<p>энергии; — знать определения физических понятий: гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе; определения физических понятий: генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; — понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока; закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет явления резонанса, понимание функционирования сердца</p>
--	---	--

		человека как автоколебательной системы); понимание обратной связи; полученные знания в повседневной жизни (например, эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны).
Механические волны. Звук (7 ч)	<p>Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн</p> <p>Контрольная работа по теме «Механические волны»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала;</p> <p>— знать определения физических понятий: поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока</p>
Электромагнитные волны (8 ч)	<p>Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.</p>	

	<p>Контрольная работа по теме «Электромагнитные волны».</p> <p>Темы проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите видеофильм «Люди резонируют». 2. Подготовьте фотоколлекцию «Миниатюрные генераторы на транзисторах». 4. Подготовьте фотоальбом «Использование электроэнергии». 5. Подготовьте фотоальбом «Вижу волну» и аудиоальбом «Слышу волну». 6. Разработайте проект по уменьшению воздействия шума на человека. 	<p>электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, уметь отличать музыкальные звуки от шума, понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»)).</p>
Лабораторный практикум (10 ч)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение выпрямителей переменного тока. 2. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. 3. Изучение устройства и работы трансформатора. 4. Измерение емкости конденсатора. 5. Измерение индуктивности катушки. 6. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами. 7. Изучение свойств звуковых волн. 	
ОПТИКА (22 ч)		
Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика (12 ч)	<p>Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберация;</p> <p>— знать определения физических понятий: поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость, плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус,</p>

	<p>тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.</p> <p>Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»</p>	<p>фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик).</p>
Световые волны (8 ч)	<p>Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теории дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.</p> <p>Контрольная работа по теме «Световые волны»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света;</p> <p>— знать определения физических понятий: скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин,</p>
Излучение и спектры (2 ч)	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный</p>	

	<p>анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.</p> <p>Темы проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оцените фокус хрусталика своего глаза. 2. Соберите виртуальную коллекцию камней, являющихся природными поляризаторами. 3. Сделайте рекламу использования физических методов исследования (на примере спектрального анализа) в оценке качества пищевых продуктов. 	<p>электромагнитная теория света; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов).</p>
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (4 ч)		
	<p>Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — объяснять явления: относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; — знать определения физических понятий: собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия; — понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет относительности при оценке расстояний, скорости).

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (32 ч +10 часов практикум)		
Световые кванты. Действия света (10ч)	<p>Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.</p> <p>Контрольная работа по теме «Световые кванты. СТО</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука;</p> <p>— знать определения физических понятий: абсолютно черное тело, квант, фотон, энергия и импульс фотона;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов/принципов: гипотеза Планка, теория фотоэффекта;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, понимание принципов создания фотографии).</p>
Атомная физика. Квантовая теория (8 ч)	<p>Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.</p> <p>Контрольная работа по теме «Строение атома».</p> <p>Тема проекта Сделайте фотоальбом по теме «Корпускулярно-волновой дуализм: «двойная жизнь одного лица»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <p>— объяснять явления: излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм;</p> <p>— знать определения физических понятий: модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика;</p> <p>— понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, периодическая система Менделеева, принцип действия лазеров;</p> <p>— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивать</p>

		«энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях).
Физика атомного ядра (10 ч)	<p>Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.</p> <p>Контрольная работа по теме «Атомное ядро»</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — объяснять явления: естественная и искусственная радиоактивность; — знать определения физических понятий: альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; — понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон радиоактивного распада, правило смещения; — использовать полученные знания в повседневной жизни (например, знать способы защиты от радиоактивных излучений).
Элементарные частицы (4 ч)	<p>Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны</p>	<p>Предметные результаты изучения данной темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — объяснять явления: слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; — знать определения физических понятий: античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; — понимать смысл основных физических законов/принципов: гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и

		электромагнитных взаимодействий.
Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике (10 ч)	1. Изучение закона преломления света. 2. Определение оптической силы рассеивающей линзы. 3. Наблюдение интерференции света. 4. Наблюдение дифракции света. 5. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. 6. Изучение явления фотоэффекта. 7. Измерение постоянной Планка.	
ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (1 ч)		
Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1 ч)	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.	Предметные результаты изучения данной темы: — уметь структурировать, систематизировать и обобщать физические знания в виде физической картины мира (например, в форме схематического изображения).
РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (2 ч)		
	Решение комбинированных задач за курс физики 10-11 классов в формате ЕГЭ	

**Тематическое планирование учебного предмета «Физика»
для 10 классов (170 часов, 5 часов в неделю)**

№	тема	Кол-во часов	Примечание
Введение (4 часа)			
1	Необходимость познания природы.	1	
2	Зарождение и развитие современного научного метода исследования.	1	
3	Основные особенности физического метода исследования.	1	
4	Механика. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.	1	
Механика (62 часа +10 часов практикум)			
Кинематика точки (18 часов)			
5	Движение тела и точки. Координаты и система отсчета.	1	
6	Координатный и векторный способы описания движения точки.	1	
7	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Координаты и путь.	1	
8	Графики равномерного прямолинейного движения. Средний модуль скорости произвольного движения.	1	
9	Контрольная работа № 1 по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения».	1	
10	Средняя скорость прямолинейного движения. Мгновенная скорость.	1	
11	Ускорение. Движение с постоянным ускорением.	1	
12	Решение задач на равноускоренное движение.		
13	Контрольная работа № 2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение».	2	
14			
15	Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение.	1	
16	Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между линейной и угловой скоростями	1	
17	Свободное падение. Ускорение свободного падения.	1	
18	Решение задач «Движение с ускорением свободного падения»	1	
19	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	
20	Решение задач « Частные случаи движения тела, брошенного под углом к горизонту»	1	
21	Контрольная работа №3 по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	1	
22	Относительность механического движения.	1	
Законы динамики Ньютона (10 часов)			
23	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	1	
24	Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	1	
25	Основные задачи механики.	1	
26	Алгоритм решения задач динамики.	1	
27	Решение задач на законы Ньютона.	1	
28	Решение задач на законы Ньютона.	1	
29	Решение задач на движение связанных тел.	1	
30	Решение задач на движение связанных тел.	1	

31	Контрольная работа № 4 по теме «Динамика материальной точки».	2	
32			
Силы в механике (11 часов)			
33	Гравитация. Закон всемирного тяготения. Равенство гравитационной и инертной масс.	1	
34	Сила тяжести. Центр тяжести. Расчет первой космической скорости.	1	
35	Деформация и сила упругости. Закон Гука.	1	
36	Вес тела. Невесомость. Перегрузки.	1	
37	Решение задач «Движение тела под действием упругой силы».	1	
38	Сила трения. Природа и виды сил трения.	1	
39	Сила сопротивления при движении тел в жидкости и газах.	1	
40	Решение задач «Движение тел под действием нескольких сил».	1	
41	Решение задач «Движение тел под действием нескольких сил».	1	
42	Контрольная работа № 5 по теме «Движение тел под действием нескольких сил».	2	
43			
Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. (3 часа)			
44	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	1	
45	Системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Решение задач.	1	
46	Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции.	1	
Законы сохранения в механике (10 часов)			
47	Импульс материальной точки. Изменение импульса системы тел. Закон сохранения импульса.	1	
48	Решение задач «Закон сохранения импульса».	1	
49	Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила.	1	
50	Решение задач «Реактивное движение»	1	
51	Контрольная работа № 6 по теме «Закон сохранения импульса».	1	
52	Работа силы, мощность, энергия.	1	
53	Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Изменение энергии системы под действием внешних сил.	1	
54	Решение задач на расчет механической работы, мощности и энергии.	1	
55	Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.	1	
56	Контрольная работа № 7 по теме «Механическая работа, мощность, энергия, закон сохранения энергии».	1	
Статика (5 часов)			
57	Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести.	1	
58	Виды равновесия. Устойчивость.	1	
59	Решение задач по статике.	1	
60	Решение задач по статике.	1	
61	Контрольная работа № 8 по теме «Статика».	1	
Механика деформируемых тел (5 ч)			

62	Виды деформации твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость.	1	
63	Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды.	1	
64	Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Гидравлический пресс. Закон Архимеда.	1	
65	Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.	1	
66	Примеры решения задач на расчет деформаций твердых тел и по гидростатике.	1	
Лабораторный практикум по теме «Механика» (10 часов)			
67	Измерения и погрешности измерений. Случайные и систематические, абсолютные и относительные погрешности.	1	
68	Погрешности средств измерений и погрешности отсчета.	1	
69	Сравнение результатов измерений физической величины. Графические методы обработки результатов.	1	
70	Оформление отчета о лабораторной работе. Правила техники безопасности при проведении лабораторного практикума.	1	
71	Выполнение лабораторных работ:	1	
72	1. Изучение равноускоренного прямолинейного движения.	1	
73	2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	1	
74	3. Изучение упругого соударения тел.	1	
75	4. Изучение равновесия тел под действием нескольких сил. 5. Изучение закона сохранения механической энергии.	1	
76	Зачет по практикуму.	1	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (40 ч + 10 часов практикум)			
Развитие представлений о природе теплоты (2 ч)			
77	Тепловые явления. Развитие представлений о природе тепловых явлений.	1	
78	Два метода изучения вещества: термодинамический и молекулярно-кинетический.	1	
Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)			
79	Основные положения молекулярно-кинетической теории, их экспериментальное подтверждение.	1	
80	Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса.	1	
81	Решение задач на расчет характеристик молекул.	1	
82	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	1	
83	Контрольная работа № 9 по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул».	1	
Температура. Газовые законы (6 ч)			
84	Температура. Тепловое равновесие. Измерение температуры.	1	
85	Абсолютная температура.	1	
86	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Закон Бойля—Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля.	1	
87	Решение задач на газовые законы. Законы Авогадро и Дальтона.	1	
88	Решение графических задач на газовые законы.	1	

89	Решение задач «Уравнение состояния. Газовые законы»	1	
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)			
90	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1	
91	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1	
92	Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия идеального газа.	1	
93	Измерение скоростей молекул газа.	1	
94	Контрольная работа № 10 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа».	1	
Законы термодинамики (11ч)			
95	Работа в термодинамике	1	
96	Решение задач на вычисление работы в термодинамике.	1	
97	Количество теплоты. Теплоемкость.	1	
98	Решение задач на уравнение теплового баланса.	1	
99	Закон сохранения энергии. Решение задач на вычисление внутренней энергии идеального газа.	1	
100	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	1	
101	Решение задач на применение первого закона термодинамики.	1	
102	Второй закон термодинамики.	1	
103	Тепловые двигатели. Идеальная тепловая машина Карно.	1	
104	Повторительно-обобщающий урок по термодинамике	1	
105	Контрольная работа № 11 по теме «Основы термодинамики».	1	
Взаимные превращения жидкостей и газов (3 ч)			
106	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар.	1	
107	Изотермы реального газа. Критическая температура.	1	
108	Кипение. Влажность воздуха.	1	
Поверхностное натяжение в жидкостях (3 ч)			
109	Поверхностное натяжение. Молекулярная картина поверхностного слоя.	1	
110	Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание.	1	
111	Капиллярные явления.	1	
Твердые тела и их превращение в жидкости (3 ч)			
112	Кристаллические, аморфные тела. Жидкие кристаллы.	1	
113	Плавление и отвердевание.	1	
114	Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.	1	
Тепловое расширение твердых и жидких тел (2 ч)			
115	Тепловое линейное и объемное расширение.	1	
116	Учет и использование теплового расширения тел в технике.	1	
Лабораторный практикум (10 ч)			
117	Допуск к выполнению работ.	10	
118	Выполнение лабораторных работ:		
119	1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.		
120	2. Исследование изохорного процесса.		
121	3. Исследование изотермического процесса.		
122	4. Определение удельной теплоты плавления вещества.		

123	5. Измерение атмосферного давления.		
124	6. Измерение модуля упругости (модуля Юнга) резины.		
125	7. Определение коэффициента поверхностного натяжения		
126	жидкости. Зачет по лабораторному практикуму.		
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (34 ч + 8 часов практикум)			
Введение (2 ч)			
127	Роль электромагнитных сил в природе и технике.	1	
128	Электрический заряд и элементарные частицы.	1	
Электростатика (16 ч)			
129	Электризация тел, закон сохранения заряда, закон Кулона, единицы электростатического заряда.	1	
130	Решение задач на закон Кулона.	1	
131	Электрическое поле. Силовые характеристики электрического поля.	1	
132	Электростатические поля заряженных тел различной конфигурации.	1	
133	Решение задач «Применение принципа суперпозиции полей»	1	
134	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1	
135	Решение задач на расчет электрических полей.	1	
136	Потенциальность электростатического поля.	1	
137	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.	1	
138	Решение задач на расчет работы сил электростатического поля.	1	
139	Электрическая емкость. Конденсаторы	1	
140	Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора.	1	
141	Решение задач по теме «Конденсаторы».	1	
142	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электростатика».	1	
143	Контрольная работа № 14 по теме «Электростатика».	2	
144			
Постоянный электрический ток (16 ч)			
145	Электрический ток. Условия возникновения и протекания. Закон Ома для участка цепи.	1	
146	Сопротивление, удельное сопротивление. Сверхпроводимость.	1	
147	Последовательное и параллельное соединения проводников.	1	
148	Решение задач на расчет последовательного и параллельного соединения проводников	1	
149	Работа и мощность электрического тока.	1	
150	Закон Джоуля—Ленца. Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока и закон Джоуля—Ленца.	1	
151	ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.	1	
152	Решение задач на закон Ома для полной цепи.	1	
153	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа.	1	
154	Решение задач на расчет электрических цепей.	1	
155	Решение задач на расчет электрических цепей.	1	

156	Решение задач на расчет электрических цепей.	1	
157	Решение задач на расчет электрических цепей.		
158	Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока»	1	
159	Контрольная работа № 15 по теме «Постоянный электрический ток»	2	
160			
Лабораторный практикум (8 ч)			
161	Допуск к практикуму Выполнение работ: 1. Измерение емкости конденсатора баллистическим методом. 2. Измерение удельного сопротивления проводника. 3. Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников. 4. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. 5. Изучение цепи постоянного тока, содержащей источник ЭДС. 6. Расширение предела измерения вольтметра. Зачет по практикуму.	8	
162			
163			
164			
165			
166			
167			
168			
РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (2 часа)			
169	Решение комбинированных задач на повторение	2	
170			

**Тематическое планирование учебного предмета «Физика»
для 11 классов (165 часов, 5 часов в неделю)**

№	тема	Кол-во часов	Примечание
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (35ч + 10 ч лабораторный практикум)			
	Электрический ток в различных средах (11 ч)		
1.	Электронная проводимость металлов.	1	
2.	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.	1	
3.	Закон электролиза. Применение электролиза.	1	
4.	Решение задач на применение закона электролиза.	1	
5.	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1	
6.	Типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма.	1	
7.	Электрический ток в вакууме. Вакуумные диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.	1	
8.	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.	1	
9.	Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы.	1	
10.	Зачет по теме	2	
11.	«Электрический ток в различных средах»		
Магнитное поле тока (8 ч)			
12.	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.	1	
13.	Аналитическое и графическое описание магнитного поля	1	

	тока.		
14.	Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы.	1	
15.	Решение задач по теме «Магнитное поле тока. Закон Ампера»	1	
16.	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.	1	
17.	Решение задач по теме «Сила Лоренца».	1	
18.	Контрольная работа № 2 по теме	2	
19.	«Магнитное поле»		
Электромагнитная индукция (12 ч)			
20.	Открытие электромагнитной индукции.	1	
21.	Природа явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.	1	
22.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	
23.	Закон электромагнитной индукции.	1	
24.	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	
25.	Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках.	1	
26.	Самоиндукция. Индуктивность.	1	
27.	Энергия магнитного поля тока.	1	
28.	Решение задач на самоиндукцию и расчет магнитного поля тока.	1	
29.	Обобщающий урок по теме: «Электромагнитная индукция»	1	
30.	Контрольная работа №2 по теме: «Электромагнитная	2	
31.	индукция»		
Магнитные свойства вещества (4 ч)			
32.	Магнитная проницаемость – характеристика магнитных свойств вещества.	1	
33.	Три класса магнитных веществ.	1	
34.	Объяснение пара- и диамагнетизма.	1	
35.	Ферромагнетизм. Природа, свойства и применение ферромагнетиков.	1	
Лабораторный практикум (10ч)			
36.	1. Правила техники безопасности при выполнении работ лабораторного практикума. Допуск к работе. 2.Лабораторная работа №1 «Исследование зависимости сопротивления металла от температуры». 3. Лабораторная работа №2 «Определение элементарного электрического заряда» 4. Лабораторная работа №3 «Изучение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода». 5. Зачет по практикуму.	10	
37.			
38.			
39.			
40.			
41.			
42.			
43.			
44.			
45.			
Колебания и волны (37 ч + 10 ч лабораторный практикум)			
Механические колебания (8ч)			
46.	Качественный анализ колебательных процессов.	1	
47.	Качественный анализ колебательных процессов.	1	
48.	Вывод уравнения свободных колебаний и его решение.	1	
49.	Гармонические колебания. Анализ уравнения собственных колебаний.	1	

50.	Сложение гармонических колебаний.	1	
51.	Решение задач по теме «Гармонические колебания».	1	
52.	Вынужденные механические колебания. Резонанс.	1	
53.	Контрольная работа по теме «Свободные колебания».	1	
Электрические колебания (10ч)			
54.	Вынужденные электрические колебания (переменный ток).	1	
55.	Активный и реактивный элементы цепи. Действующие значения силы тока и напряжения.	1	
56.	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока.	1	
57.	Резонанс.	1	
58.	Решение задач по теме «Переменный ток»	1	
59.	Решение задач по теме «Переменный ток»	1	
60.	Контрольная работа по теме «Переменный ток».	2	
61.			
Производство, передача, распределение и использование электроэнергии (4 ч)			
62.	Генераторы переменного электрического тока.	1	
63.	Трансформация переменного электрического тока.	1	
64.	Передача, распределение и использование электроэнергии.	1	
65.	Решение задач по теме Решение задач по теме «Передача и трансформация электроэнергии».	1	
Механические волны. Звук. (7 ч)			
66.	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Характеристики волны. Уравнение бегущей волны.	1	
67.	Свойства волн: отражение, преломление, дифракция, интерференция. Стоячие волны.	1	
68.	Звуковые волны. Скорость звука.	1	
69.	Характеристики звука: громкость, высота, тембр.	1	
70.	Акустический резонанс. Излучение звука.	1	
71.	Решение задач на расчет характеристик механической волны	1	
72.	Контрольная работа по теме «Механические волны».	1	
Электромагнитные волны (8 ч)			
73.	Электромагнитное поле и электромагнитная волна.	1	
74.	Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.	1	
75.	Принципы радиосвязи. Модуляция и демодуляция. Простейший радиоприемник.	1	
76.	Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение.	1	
77.	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	1	
78.	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	1	
79.	Обобщающий урок по теме «Электромагнитные волны».	1	
80.	Контрольная работа по теме «Электромагнитные волны».	1	
Лабораторный практикум (10ч)			
81.	Допуск к практикуму.		
82.	Выполнение работ.		
83.	1. Изучение выпрямителей переменного тока.		
84.	2. Измерение коэффициента мощности цепи переменного		
85.	тока.		
86.	3. Изучение устройства и работы трансформатора.		
87.			

88.	4. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.	10	
89.			
90.			
	5. Измерение индуктивности катушки.		
	6. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.		
	7. Изучение свойств звуковых волн.		
	Зачет по практикуму		
Оптика (22 ч)			
Развитие представлений на природу света. Геометрическая оптика. (12 ч)			
91.	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света.	1	
92.	Отражение света. Плоское зеркало.	1	
93.	Сферическое зеркало. Формула сферического зеркала.	1	
94.	Построение изображений в сферическом зеркале.	1	
95.	Преломление света.	1	
96.	Полное отражение.	1	
97.	Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме.	1	
98.	Линзы. Тонкая линза. Формула тонкой линзы.	1	
99.	Построение изображений в тонкой линзе.	1	
100.	Оптические приборы.	1	
101.	Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	1	
102.	Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика».	1	
Световые волны (8ч)			
103.	Развитие взглядов на природу света. Скорость света.	1	
104.	Дисперсия света.	1	
105.	Интерференция света.	1	
106.	Дифракция света.	1	
107.	Дифракционная решетка.	1	
108.	Решение задач по теме «Световые волны»	1	
109.	Поляризация света.	1	
110.	Контрольная работа по теме «Световые волны»	1	
Излучение и спектры (2ч)			
111.	Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ..	1	
112.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений	1	
Основы специальной теории относительности (4 ч)			
113.	Законы электродинамики и принцип относительности.	1	
114.	Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца.	1	
115.	Релятивистская динамика.	1	
116.	Энергия в релятивистской механике.	1	
Квантовая физика (32 ч+ 10ч лабораторный практикум)			
Световые кванты. Действия света (10 ч)			
117.	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	1	
118.	Законы фотоэффекта.	1	
119.	Теория фотоэффекта.	1	
120.	Применение фотоэффекта.	1	
121.	Решение задач по теме «Фотоэффект»	1	

122.	Фотоны. Эффект Комптона.	1	
123.	Решение задач по теме «Фотоны»	1	
125.	Обобщающий урок по теме «Корпускулярно-волновой дуализм».	1	
126.	Контрольная работа по теме	2	
127.	«Световые кванты. СТО».		
Атомная физика. Квантовая теория (8 ч)			
128.	Доказательства сложной структуры атомов.	1	
129.	Строение атома.	1	
130.	Постулаты Бора	1	
134.	Трудности теории Бора	1	
135.	Волновые свойства частиц.	1	
136.	Спонтанное и вынужденное излучение. Свойства лазерного излучения.	1	
137.	Принцип действия лазеров. Применение лазеров	1	
138.	Контрольная работа по теме «Строение атома».	1	
Физика атомного ядра (10 ч)			
139.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1	
140.	Радиоактивность.	1	
141.	Изотопы.	1	
142.	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра.	1	
143.	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1	
144.	Ядерные реакции.	1	
145.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	1	
146.	Термоядерные реакции. Использование ядерной энергии	1	
147.	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	1	
148.	Контрольная работа по теме «Атомное ядро».	1	
Элементарные частицы (4ч)			
149.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	1	
150.	Открытие позитрона. Античастицы. Открытие нейтрино.	1	
151.	Классификация элементарных частиц.	1	
152.	Взаимные превращения элементарных частиц.	1	
Лабораторный практикум (10 ч)			
153.	Выполнение работ:	10	
154.	1. Изучение закона преломления света.		
155.	2. Определение оптической силы рассеивающей линзы.		
156.			
157.	3. Наблюдение интерференции света.		
158.	4. Наблюдение дифракции света.		
159.	5. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.		
160.			
161.	6. Изучение явления фотоэффекта.		
162.	7. Измерение постоянной Планка		
Зачет по практикуму			
Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1ч)			
Резервное время (2 ч)повторение и решение комбинированных задач за курс физики в формате ЕГЭ			