

Примерные сроки		№ урока	Тема урока	Д/з	Виды деятельности ученика (на уровне учебных и универсальных учебных действий)
по плану	фактически				
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (32 ч)					
Раздел 1. Электрический ток в различных средах (10 ч)					
		1/1/1	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Справедливость закона Ома.	§3.1-3.3	— Объяснять механизмы электрической проводимости веществ. - аргументировать границы применимости закона Ома; - определять температуру нити накаливания; - измерять электрический заряд электрона - снимать вольт-амперную характеристику диода; - классифицировать информацию (например, соберите и проклассифицируйте видеокolleкцию материалов, посвящённых электролизу); - оперировать понятиями и предметом, межпредметом и метапредметом контекстах (например, напишите эссе «эмиссия электронов и денег»); - сравнивать информацию (например, подготовьте сравнительную таблицу «Типы самостоятельного разряда», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы); - использовать цифровую технику (например, подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды»); - обобщать информацию / знания (например, представьте в виде таблицы/схемы/рисунка информацию по теме «Виды электронной эмиссии»); - организовать свою деятельность (например, примите участие в проекте «Создание виртуального музея приборов, сконструированных на основе электронно- лучевой трубки, полупроводниковых диодов, транзисторов, термисторов и фоторезисторов»); - вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «От полупроводниковых технологий к нанотехнологиям: один шаг или пропасть»); - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при подготовке доклада «Кремниевая долина и Сколково: география, интеллектуальный потенциал (люди), технологии»; соберите фото/видеокolleкцию «Компьютерная история в России»)
		2/1/2	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза.	§3.4-3.6	
		3/1/3	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение.	§3.7-3.9	
		4/1/4	Плазма	§3.10	
		5/1/5	Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа – диод. Трёхэлектродная электронная лампа – триод.	§3.11-3.13	
		6/1/6	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.	§3.14	
		7/1/7	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p-n – переход).	§3.15-3.17	
		8/1/8	Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы	§3.18-3.20	
		9/1/9	Решение задач на тему «Электрический ток в различных средах»	§3.21	
		10/1/10	Контрольная работа №1 по теме: « Электрический ток в различных средах»	Упр.7	
Раздел 2. Магнитное поле тока (10 ч)					
		11/2/1	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов	§4.1, 4.2	- Описывать аналитически и графически магнитное поле тока; - сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей; - доказывать непотенциальность магнитных сил; - измерять индукцию магнитного поля; - вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле; - вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в
		12/2/2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции.	§4.3, 4.4	
		13/2/3	Закон Био-Савара-Лапласа	§4.5	
		14/2/4	Закон Ампера. Система единиц для магнитных взаимодействий.	§4.6, 4.7	

		15/2/5	Применение закона Ампера. Электромагнитные приборы	§4.8	магнитном поле;
		16/2/6	Решение графических и расчётных задач на тему «Закон Ампера»		- объяснять принцип действия электродвигателя;
		17/2/7	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	§4.9	- сравнивать объекты (например, по каким критериям можно сопоставить теорему Гаусса для электрического поля и законов Био-Савара-Лапласа для магнитного поля);
		18/2/8	Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель	§4.10	- конструировать объекты (например, сконструировать действующий макет ускорителя);
		19/2/9	Решение задач на тему «Сила Лоренца»	§4.11, упр.8	- оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, каким образом используются масс-спектрографы в молекулярной биологии (ответ представьте в виде презентации));
					- вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Большой адронный коллайдер (БАК): экономический проект, технологический проект, научный проект»);
					- проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Радиационные пояса планет»)
		20/2/10	Контрольная работа №2 по теме: «Магнитное поле тока»		- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 3. Электромагнитная индукция (8 ч)					
		21/3/1	Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца.	§5.1, 5.2	- Исследовать явление электромагнитной индукции;
		22/3/2	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле	§5.3, 5.4	- объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции;
		23/3/3	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	§5.5	- вычислять энергию магнитного поля;
		24/3/4	Индукционные токи в массивных проводниках	§5.6	- объяснять принцип действия генератора электрического тока;
		25/3/5	Индуктивность	§5.7	- объяснять методологические категории (например, сопоставьте правило Ленца и принцип Ле-Шателье-Брауна; на каких основаниях в физике, химии, биологии утверждениям присваивается «титул» правила, принципа (аргументируйте на конкретных примерах));
		26/3/6	Энергия магнитного поля тока	§5.8	- формулировать личностно-значимые цели при изучении физики (например, при написании эссе «Как делают открытия люди (на примере открытия закона электромагнитной индукции)?»);
		27/3/7	Решение задач на тему «Электромагнитная индукция»	§5.9, упр.9	- систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке доклада «Электромагнитная индукция: от закона до промышленного применения»)
		28/3/8	Контрольная работа №3 по теме: «Электромагнитная индукция»		- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 4. Магнитные свойства вещества (4 ч)					
		29/4/1	Магнитная проницаемость – характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ.	§6.1, 6.2	- Объяснять магнитные свойства веществ;
		30/4/2	Объяснение пара- и диамагнетизма	§6.3	- находить вещества с определёнными магнитными свойствами например, соберите коллекцию веществ с разными магнитными свойствами (парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики));
		31/4/3	Основные свойства ферромагнетиков.	§6.4	- оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при подготовке доклада «Гистерезис в физике, биологии, социологии и экономике; сущность и проявление»);
		32/4/4	О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков	§6.5	- систематизировать и обобщать информацию/знания (например, изобразите электродинамическую картину мира (возможно

					использование как компьютерных программ, так и традиционных средств рисования – красок, фломастеров, карандашей и т.п.); - оценивать вклад отечественных учёных развитие физической науки (например, отметьте на географической карте страны имена учёных, достижения которых внесли определённый вклад в становление, развитие электродинамики в различные исторические периоды; каков вклад советских, российских учёных в данной области; - владеть приёмами устной и письменной коммуникации (например, проведите опрос (на уровне класса, школы, родственников и друзей), выявляющий информированность/знание различных физических понятий, законов, явлений из разделов физики «Электричество», и «Магнетизм»; обработайте результаты опроса с помощью статистических методов и сделайте выводы совместно с учителем физики, родителями и всеми заинтересованными людьми)
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО РАЗДЕЛУ «Электродинамика» (8 ч)					
Раздел 5. Лабораторный практикум по разделу «Электродинамика» (8 ч)					
		33/5/1	Погрешности измерений	По лекции составить конспект	- Исследовать температурную зависимость сопротивления металлов и полупроводников; - исследовать процесс прохождения электрического тока в растворах электролитов; - исследовать процессы выпрямления переменного тока; - исследовать процессы прохождения тока в биполярном транзисторе; - представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		34/5/2	Обработка результатов измерений	По лекции составить конспект	
		35/5/3	Допуск к практикуму. Инструктаж по ТБ во время проведения лабораторного практикума	Повторить разделы 1-4	
		36/5/4	Лабораторная работа №1 «Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников»	Просмотреть занятие курса Михаила Александровича Пенкина "Вынужденные электромагнитные колебания"	
		37/5/5	Лабораторная работа №2 «Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов»	Просмотреть занятие курса Михаила Александровича Пенкина "Переменный электрический ток"	
		38/5/6	Лабораторная работа №3 «Изучение полупроводникового диода»	Ханнанов тема 16, стр. 150	
		39/5/7	Лабораторная работа №4 «Изучение процессов выпрямления переменного тока»	Демидова стр.171	
		40/5/8	Лабораторная работа №5 «Изучение процесса прохождения тока	Мирошк	

			в биполярном транзисторе»	ин стр.57-70	
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (36 Ч)					
Раздел 6. Механические колебания (9 ч)					
		41/6/1	Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине.	§1.1, 1.2	- Классифицировать колебания; - исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний; - исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткости пружины; - вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины; - вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жёсткости пружины; - оперировать информацией/знаниями в метапредметном контексте (например, при ответе на вопрос: «Какие виды колебаний можно выделить при исследовании функционирования человеческого организма?»); - исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте (например, от каких параметров зависит амплитуда размаха рук человека при ходьбе; постройте график амплитуды температуры воздуха (разность между максимальным и минимальным значениями температуры) за определённый период (сутки, неделя, месяц, год)); - доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях; - исследовать влияние различных факторов на резонанс (например, проведите исследование «Влияние сопротивления в семье на резонанс»); - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, снимите видеофильм «Люди резонируют»; организуйте просмотр фильма в классе, школе, дома и обсудите увиденное); - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном контекстах (например, подготовьте доклад «Автоколебания в живой и неживой природе»)
		42/6/2	Уравнение движения математического маятника	§1.3	
		43/6/3	Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний	§1.4, 1.5	
		44/6/4	Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий	§1.6	
		45/6/5	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращение энергии	§1.7	
		46/6/6	Затухающие колебания. Вынужденные колебания	§1.8, 1.9	
		47/6/7	Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания	§1.10-1.12	
		48/6/8	Решение задач на «Свободные механические колебания»	§1.13. упр.1	
		49/6/9	Контрольная работа №4 по теме: «Свободные механические колебания»		- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 7. Электрические колебания (9 ч)					
		50/7/1	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре	§2.1, 2.2	- Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; - рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; - исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; - сравнивать процессы в L-C- контуре с колебаниями математического маятника; - выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока; - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Обратная связь в физике, биологии, химии и социологии»)
		51/7/2	Формула Томсона	§2.3	
		52/7/3	Переменный электрический ток	§2.4	
		53/7/4	Действующие значения силы тока и напряжения	§2.5	
		54/7/5	Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока	§2.6-2.8	
		55/7/6	Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи	§2.9-2.11	
		56/7/7	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе	§2.12,	

				2.13	
		57/7/8	Решение задач на «Электрические колебания»	§2.14, упр.2	
		58/7/9	Контрольная работа №5 по теме: «Переменный ток»	Ханнано в тема 16	- Применять знания к решению физических зада (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 8. Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (5 ч)					
		59/8/1	Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор	§3.1-3.3	- Объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока;
		60/8/2	Выпрямление переменного тока. Трёхфазный ток. Соединение обмоток генератора трёхфазного тока	§3.4-3.6	- объяснять и исследовать принцип действия трансформатора;
		61/8/3	Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трёхфазный трансформатор	§3.7-3.9	- уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссий «Использование механической энергии, внутренней энергии, электрической энергии: преимущества и недостатки», «Эффективность использования электрической энергии: Россия и Европа»);
		62/8/4	Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии	§3.10-3.12	- выявлять свои личностные качества/особенности в творческой деятельности в области физики (например, при написании эссе «Генераторы-устройства и генераторы-люди»);
		63/8/5	Решение задач на тему «Производство, передача, распределение и использование электрической энергии»	§3.13, упр.3	- систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке доклада «КПД различных электростанций»); - осознавать экологические проблемы (например, при написании эссе «Будущего нет – оно делается нами (Л. Толстой)» в аспекте проблемы эффективного использования электрической энергии и существующих экологических проблем)
Раздел 9. Механические волны. Звук (5 ч)					
		64/9/1	Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. волны в среде.	§4.1-4.8	- Различать колебательные и волновые процессы;
		65/9/2	Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс	§4.9-4.13	- записывать в аналитической форме уравнение волны;
		66/9/3	Излучение звука. Инфразвук и ультразвук. Интерференция волн	§4.14-4.16	- классифицировать звуковые волны;
		67/9/4	Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн	§4.17-4.19	- оценивать длину волны (например, как можно оценивать длину волн на море); - оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Бегущие волны и бегущие по волнам: вымысел и реальность», «Мысли со скоростью звука...»); - осуществлять понятийный анализ (например, с какой целью в физике вводятся следующие понятия «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»); - использовать цифровую технику (например, соберите фотоальбом «Вижу волну» и аудиоальбом «Слышу волну», аудиокolleкцию различных тембров звука, аудиопримеры индустриальной музыки); - организовать свою деятельность (например, при выполнении проекта по умолчанию воздействия шума на человека); - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при поиске ответа на вопросы: «Что является предметом исследований архитектурной акустики? В каких профессиях требуются знания и умения данной технической дисциплины?»); - объяснять условия возникновения интерференции/дифракции механических волн
		68/9/5	Контрольная работа №6 по теме: «Механические волны»	§4.20, упр.4	- Применять знания к решению физических зада (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ,

					синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 10. Электромагнитные волны (8 ч)					
		69/10/1	Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	§5.1-5.3	- Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн; - исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона; - объяснять механизмы радиопередачи и радиоприёма; - изображать схему простейшего радиоприёмника; - систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке докладов «От аналогового до цифрового телевидения», «Движущиеся силы развития средств связи»)
		70/10/2	Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения.	§5.4, 5.5	
		71/10/3	Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.	§5.6, 5.7	
		72/10/4	Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи.	§5.8, 5.9	
		73/10/5	Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний.	§5.10, 5.11	
		74/10/6	Простейший радиоприёмник Супергетеродинный приёмник	§5.12, 5.13	
		75/10/7	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи	§5.14-5.17	
		76/10/8	Контрольная работа №7 по теме: «Электромагнитные волны»	Упр.5	- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО РАЗДЕЛУ «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ» (12 ч)					
Раздел 11. Лабораторный практикум по разделу «Колебания и волны» (12 ч)					
		77/11/1	Допуск к практикуму. Инструктаж по ТБ во время проведения лабораторного практикума	Демидов а (вариант 1)	- Исследовать цепь переменного тока; - исследовать резонанс в цепи переменного тока; - измерять коэффициент мощности цепи переменного тока; - исследовать однофазный трансформатор; - измерять ёмкость конденсатора и индуктивность катушки; - исследовать автоколебания; - наблюдать процессы модуляции и детектирования электромагнитных волн; - исследовать поперечные волны в струне с закреплёнными концами; - исследовать свойства звуковых волн; - представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		78/11/2	Лабораторная работа №1 «Изучение цепи переменного тока»	Демидов а (вариант 3)	
		79/11/3	Лабораторная работа №2 «Изучение резонанса в цепи переменного тока»	Демидов а (вариант 4)	
		80/11/4	Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока»	Демидов а (вариант 5)	
		81/11/5	Лабораторная работа №4 «Изучение однофазного трансформатора»	Демидов а	

				(вариант 6)	
		82/11/6	Лабораторная работа №5 «Измерение ёмкости конденсатора и индуктивности катушки»	Демидов а (вариант 7)	
		83/11/7	Лабораторная работа №6 «Изучение автоколебаний»	Демидов а (вариант 8)	
		84/11/8	Лабораторная работа №7 «Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний	Демидов а (вариант 9)	
		85/11/9	Лабораторная работа №8 «Изучение поперечных волн в струне с закреплёнными концами»	Демидов а (вариант 10)	
		86/11/10	Лабораторная работа №9 «изучение свойств звуковых волн»	Демидов а (вариант 12)	
		87/11/11	Зачёт по практикуму на тему «Колебания и волны».1	Демидов а (вариант 13)	
		88/11/12	Зачёт по практикуму на тему «Колебания и волны».2	Демидов а (вариант 14)	
ОПТИКА (18 ч)					
Раздел. 12 Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика (8 ч)					
		89/12/1	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света.	§1.1-1.2	- Систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при подготовке ответов на вопросы: «Какой смысл содержится в названии разделов физики «геометрическая оптика» и «физическая оптика»? Может ли появиться новый раздел физики «биологическая оптика» или «химическая оптика»?»). - Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач; - строить изображения предметов, даваемые линзами; - рассчитывать расстояния от линзы до изображения предмета;
		90/12/2	Фотометрия. Сила света. Освещённость. Яркость. Фотометры	§1.3-1.7, упр.1	
		91/12/3	Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало.	§1.8, 1.9	
		92/12/4	Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала	§1.10-1.12	

				упр.2	- рассчитывать оптическую силу линзы;
		93/12/5	Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме	§1.13-1.16, упр.3	- измерять фокусное расстояние линзы;
		94/12/6	Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещённость изображения, даваемого линзой. Недостатки линз.	§1.17-1.22	- использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/исследовательских задач;
		95/12/7	Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы	§1.23-1.27	- оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, при объяснении смысла фразы: «Глаз как продукт естественного отбора»);
		96/12/8	Контрольная работа №8 по теме: «Геометрическая оптика»	§1.28, упр.4	- использовать цифровую технику (например, при подготовке фотоальбомов «Различные глаза в природе», «Зеркала вокруг нас», «Моя семья в моём объективе» и др.);
Раздел 13. Световые волны (5 ч)					- уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведения дискуссии «Коррекция зрения: очки или линзы»);
		97/13/1	Скорость света. Дисперсия света.	§2.1, 2.2	- самостоятельно проводить исследование (например, как в домашних условиях проверить законы отражения и преломления света);
		98/13/2	Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции.	§2.3-2.7	- определять личностно-значимые цели (например, при написании эссе «Моя жизнь: фокус и фокусы»);
		99/13/3	Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа.	§2.8-2.13	- систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при составлении памятки «Как купить хороший фотоаппарат?»);
		100/13/4	Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света	§2.14, 2.15	- владеть навыками системно-информационного анализа (например, при написании аналитического обзора «Эволюция оптических приборов»);
		101/13/5	Контрольная работа №9 по теме: «Световые волны»	§2.16, упр.5	- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация

					интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 14. Излучение и спектры (5 ч)					
		102/14/1	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы	§4.1, 4.2	- Объяснять механизм излучения света атомом; - классифицировать виды излучений; - владеть навыками системно-информационного анализа (например, при подготовке докладов/рефератов «Методы исследования и излучения различных источников», «Способы получения рентгеновских лучей»); - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при поиске ответа на вопрос: «В каких профессиях требуется умение осуществлять спектральный анализ?»); - уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Ультрафиолет: за и против»); - пользоваться цифровыми/печатными ресурсами, цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, при создании «линейки» (шкалы) электромагнитных излучений, в которой будет содержаться информация о длинах волн (или частоте колебаний). Учёных-исследователях, источниках излучения и их применении (при разработке дизайна «линейки» используйте различные компьютерные программы, аудио- и видеоматериалы и другие информационные ресурсы))
		103/14/2	Виды спектров. Спектральный анализ.	§4.3, 4.4	
		104/14/3	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	§4.5	
		105/14/4	Рентгеновские лучи.	§4.6	
		106/14/5	Шкала электромагнитных излучений	§4.7	
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (4 ч)					
Раздел 15. Основы теории относительности (4 ч)					
		107/15/1	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности	§3.1-3.3	- Объяснять постулаты теории относительности; - владеть навыками терминологического анализа на предметном и межпредметном уровнях (например, представьте в виде схемы взаимосвязь между следующими понятиями: «постулат», «аксиома», «теорема»; представьте в виде таблицы примеры постулатов, аксиом и теорем из физики, математики, геометрии, биологии, химии, а также из области гуманитарных наук); - систематизировать и обобщать информацию/знания (например, при написании реферата «Принцип относительности: от Галилея до Эйнштейна», аналитического обзора «От циклотрона до современных ускорителей заряженных частиц»); - наблюдать явления (например, наблюдаете ли вы относительность расстояний, промежутков времени); - объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики как исследовательской науки (например, каким образом осуществляется развитие физической науки, проведите обоснование на основе появления специальной теории относительности; докажете универсальность связи между массой и энергией); - уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «А. эйнштейн: физик-экспериментатор или физик-теоретик»)
		108/15/2	Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени.	§3.4 – 3.7	
		109/15/3	Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости	§3.8, 3.9	
		110/15/4	Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.	§3.10-3.12, упр.6	
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (40 ч)					
Раздел 16. Световые кванты. Действие света (8 ч)					
		111/16/1	Зарождение квантовой теории.	§5.1	- Наблюдать фотоэлектрический эффект; - объяснять законы фотоэффекта;
		112/16/2	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	§5.2, 5.3	

		113/16/3	Фотоны.	§5.4	- рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте; - определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света; - измерять работу выхода электрона; - выявлять значение и происхождение слов (например, «квант»); - объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки и других предметных областей (например, каким образом в физике формулируются гипотезы (аргументируйте на примере гипотезы Планка), формулируются ли гипотезы в гуманитарных науках, например, в литературоведении, психологии и др., поясните на конкретных примерах); - осознавать ценности научного познания мира, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Один в поле не воин или один в поле воин?!» (на примере учёных-исследователей, внёсших вклад в открытие фотоэффекта)); - организовывать свою деятельность (например, при выполнении проектов «Сколько фотонов попадает в глаз человека?», «Ощущаете ли вы давление света?»); - владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы (например, при написании эссе и подготовке фотовыставки «А. Эйнштейн: нобелевский лауреат и человек»); - пользоваться цифровыми/печатными ресурсами, цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации (например, смонтируйте фильм «От немого кино к цифровому кинематографу»)
		114/16/4	Применение фотоэффекта.	§5.5	
		115/16/5	Давление света.	§5.6	
		116/16/6	Химическое действие света. Фотография.	§5.7	
		117/16/7	Запись и воспроизведение звука в кино.	§5.8	
		118/16/8	Контрольная работа №10 по теме: «Световые кванты. СТО»	§5.9, упр.7	- Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 17. Атомная физика. Квантовая теория (8 ч)					
		119/17/1	Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона.	§6.1, 6.2	- Наблюдать линейчатые спектры; - рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; - исследовать линейчатый спектр; - объяснять принцип действия лазера; - наблюдать действие лазера; - вычислять длину волны частицы с известным значением импульса; - генерировать идеи (например, при написании эссе «Как совершаются открытия?» (основываясь на исследованиях Н. Бора)); - оперировать информацией в предметном контексте (например, при пояснении смысла фразы: «Теория Бора является половинчатой, внутренне противоречивой»; при описании и изображении «портрета» электрона); - доказывать (например, докажете, что в области микромира понятие мгновенной скорости не имеет смысла); - систематизировать и обобщать информацию в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании эссе «Принцип Паули и взаимодействие людей»)
		120/17/2	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	§6.3, 6.4	
		121/17/3	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	§6.5, 6.6	
		122/17/4	Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика.	§6.7, 6.8	
		123/17/5	Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга	§6.9, 6.10	
		124/17/6	Волны вероятности. Интерференция вероятностей.	§6.11, 6.12	
		125/17/7	Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света – лазеры.	§6.13, 6.14	
		126/17/8	Контрольная работа №11 по теме: «Строение атома»	§6.15,	

				упр.8	интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 18. Физика атомного ядра (8 ч)					
		127/18/1	Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности.	§7.1-7.3	- Наблюдать треки заряженных частиц; - регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера; - рассчитывать энергию связи атомных ядер; - определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада;
		128/18/2	Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	§7.4-7.6	- - вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде; - определять продукты ядерной реакции;
		129/18/3	Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер.	§7.7-7.9	- осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия (например, при подготовке социальной акции на уровне семьи/школы/сети школ «Ядерное оружие – опасно!»);
		130/18/4	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы.	§7.10-7.12	- систематизировать и обобщать информацию/знания в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при написании рассказа о радиоактивности придумайте к нему название, к какому литературному жанру (эпос, лирика, драма) относится ваше произведение; при подготовке докладов «Радиоуглеродное датирование: сущность метода, сферы применения», «Получение и применение радиоактивных изотопов»);
		131/18/5	Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	§7.13-7.15	- организовать свою деятельность (например, при разработке концепции проекта по очистке окружающей среды от радиоактивных отходов);
		132/18/6	Деление ядер урана. Цепная ядерная реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции	§7.16-7.19	- уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Мир без ядерной энергии: миф или реальность»)
		133/18/7	Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	§7.20-7.22	
		134/18/8	Контрольная работа №12 по теме: «Атомное ядро»	§7.23, упр.9	Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
Раздел 19. Элементарные частицы (8 ч)					
		135/19/1	Три этапа в развитии физики элементарных частиц	§8.1	- Классифицировать элементарные частицы;
		136/19/2	Открытие позитрона. античастицы	§8.2	- систематизировать и обобщать информацию/знания, использовать графически средства обработки информации (например, на основе географической карты нарисуйте карту открытий различных элементарных частиц (используйте компьютерные программы), наблюдается ли какая-нибудь тенденция в географии открытий элементарных частиц; при поиске ответа на вопрос: «Сколько в настоящее время существует элементарных частиц?»);
		137/19/3	Распад нейтрона. Открытие нейтрино	§8.3	- систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между частицами (например, при объяснении стандартной модели; при написании аналитического обзора «Большой адронный коллайдер: исследования и проекты»)
		138/19/4	Промежуточные бозоны – переносчики слабых взаимодействий	§8.4	
		139/19/5	Сколько существует элементарных частиц?	§8.5	
		140/19/6	Кварки	§8.6	
		141/19/7	Взаимодействие кварков	§8.7	
		142/19/8	Глюоны	Упр.10	
Раздел 20. Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике (8 ч)					
		143/20/1	Лабораторная работа №1 «Изучение закона преломления света»		- Исследовать закон преломления света;
		144/20/2	Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа»		- измерять показатель преломления света при помощи микроскопа; - измерять фокусное расстояние рассеивающей линзы; - собирать действующие оптические системы;
		145/20/3	Лабораторная работа №3 «Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы»		- исследовать интерференцию и дифракцию света; - определять длину световой волны при помощи дифракционной решётки;
		146/20/4	Лабораторная работа №4 «Сборка оптических систем»		- исследовать явление фотоэффекта, измерять работу выхода

		147/20/5	Лабораторная работа №5 «Исследование интерференции света»		электронов; - представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
		148/20/6	Лабораторная работа №6 «Исследование дифракции света»		
		149/20/7	Лабораторная работа №7 «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки»		
		150/20/8	Лабораторная работа №8 «Изучение явлений фотоэффекта. Измерения работы выхода электрона»		
СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (8 ч)					
Раздел 21. Строение вселенной (8 ч)					
		151/21/1	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.		- наблюдать звёзды, Луну и планеты в телескоп; - наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана; - использовать различные информационные ресурсы для поиска и исследования изображений космических объектов
		152/21/2	Общие характеристики планет		
		153/21/3	Планеты земной группы		
		154/21/4	Далёкие планеты		
		155/21/5	Солнце		
		156/21/6	Звёзды		
		157/21/7	Строение Вселенной		
		158/21/8	Эволюция Вселенной		
ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (5 ч)					
Раздел 22. Итоговое повторение (5 ч)					
		159/22/1	Итоговая контрольная работа		- Применять знания к решению физических зада (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
		160/22/2	Анализ итоговой контрольной работы		
		161/22/3	Повторение раздела «Электродинамика»		
		162/22/4	Повторение раздела «Колебания и волны»		
		163/22/5	Повторение раздела «Оптика»		
ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (2 ч)					
Раздел 23. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (2 ч)					
		164/23/1	Единая физическая картина мира.	Стр. 442 учебника	- Объяснять явления на микро-, макро-, мегауровнях, опираясь на четыре фундаментальных взаимодействия (гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое); - владеть методами научного познания на предметном и межпредметном уровнях (например, при выделении общего и различного в механизмах, способах появления новых естественно-научных и гуманитарных знаний); - систематизировать и обобщать физические знания (например, при выполнении задания: «Проклассифицируйте существующие в настоящее время медицинские приборы/устройства, сконструированные на основе различных физических явлений (ответ представьте в виде схемы)»); - систематизировать и обобщать информацию/знания в предметном и метапредметном контекстах (например, при подготовке презентации «НаноАрт – наноискусство XXI века»); - осознавать ценности научных методов познания в любом виде деятельности, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «Физика –
		165/24/2	Физика и научно-техническая революция.	Стр. 454 учебника	

					интернациональная наука?!»); - выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, при заполнении таблицы «Профессии, связанные с физикой»)
--	--	--	--	--	---

Структура курса:

Наименование разделов физики		№ п/п	Всего часов	Контрольные/лабораторные работы
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (32)	Электрический ток в различных средах	1	10	Контрольная работа №1 по теме: «Электрический ток в различных средах»
	Магнитное поле тока	2	10	Контрольная работа №2 по теме «Магнитное поле тока»
	Электромагнитная индукция	3	8	Контрольная работа №3 по теме «Электромагнитная индукция»
	Магнитные свойства вещества	4	4	-

Лабораторный практикум к разделу физики «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»		5	8	Лабораторная работа №1 «Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников» Лабораторная работа №2 «Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов» Лабораторная работа №3 «Изучение полупроводникового диода» Лабораторная работа №4 «Изучение процессов выпрямления переменного тока» Лабораторная работа №5 «Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе»
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (36ч)	Механические колебания	6	9	Контрольная работа №4 по теме «Свободные механические колебания»
	Электрические колебания	7	9	Контрольная работа №5 по теме «Переменный ток»
	Производство, передача, распределение и использование электрической энергии	8	5	-
	Механические волны. Звук	9	5	Контрольная работа №6 по теме «Механические волны»
	Электромагнитные волны	10	8	Контрольная работа №7 по теме «Электромагнитные волны»
Лабораторный практикум к разделу физики «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»		11	12	Лабораторная работа №1 «Изучение цепи переменного тока» Лабораторная работа №2 «Изучение резонанса в цепи переменного тока» Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока» Лабораторная работа №4 «Изучение однофазного трансформатора» Лабораторная работа №5 «Измерение ёмкости конденсатора и индуктивности катушки» Лабораторная работа №6 «Изучение автоколебаний» Лабораторная работа №7 «Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний» Лабораторная работа №8 «Изучение поперечных волн в струне с закреплёнными концами» Лабораторная работа №9 «изучение свойств звуковых волн»
ОПТИКА (18 ч)	Развитие Взглядов на природу света. Геометрическая оптика	12	8	Контрольная работа №8 по теме «Геометрическая оптика»
	Световые волны	13	5	Контрольная работа №9 по теме «Световые волны»
	Излучение и спектры	14	5	-
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ		15	4	-
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (40 ч)	Световые кванты. Действия света	16	8	Контрольная работа №10 по теме «Световые кванты. СТО»
	Атомная физика. Квантовая теория	17	8	Контрольная работа №11 по теме «Строение атома»
	Физика атомного ядра	18	8	Контрольная работа №12 по теме «Атомное ядро»
	Элементарные частицы	19	8	-
	Лабораторный практикум по оптике и квантовой физике	20	8	Лабораторная работа №1 «Изучение закона преломления света» Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа» Лабораторная работа №3 «Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы» Лабораторная работа №4 «Сборка оптических систем» Лабораторная работа №5 «Исследование интерференции света» Лабораторная работа №6 «Исследование дифракции света» Лабораторная работа №7 «Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки» Лабораторная работа №8 «Изучение явлений фотоэффекта. Измерения работы выхода электрона»
СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (8 ч)		21	8	-
ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (5 ч)		22	5	Итоговая контрольная работа
ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (2 ч)		23	2	-
Итого			165	13 К.Р./22 Л.Р.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА НИКОЛАЯ СТЕПАНОВИЧА ДОРОВСКОГО С. ПОДБЕЛЬСК
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ПОХВИСТНЕВСКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
_____/О.М. Гречушкина
Протокол № ____
от « ____ » _____ 2020 г.

ПРОВЕРЕНО
Зам. директора
_____/Т.В. Сухорукова

УТВЕРЖДЕНО
Директор ГБОУ СОШ им.
Н.С. Доровского с. Подбельск
_____/В.Н. Уздяев/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике (профильный уровень)
Уровень программы
среднее общее образование
11 класс**

Программа: Физика. 10-11 классы: углубленный уровень / сост. И.Г. Власова. Авторы Г.Я. Мякишев, О.А. Крысанова. М.: Дрофа, 2014.

Предметная линия учебников:

- Физика: Электродинамика. 10-11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2018
- Физика: Колебания и волны. 11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2020.
- Физика: Оптика. Квантовая физика. 11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2019

Составитель:
Душаева М.Н. высшая категория

Подбельск, 2020

Пояснительная записка

Программа составлена:

- на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам обучения, представленных в Стандарте среднего (полного) общего образования;
- программы Физика.10-11 классы: углубленный уровень / сост. И.Г. Власова. Авторы Г.Я. Мякишев, О.А. Крысанова. М.: Дрофа, 2014.

Преподавание ведется по учебникам:

- Физика: Электродинамика. 10-11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я Мякишева. - М.: Дрофа, 2018
- Физика: Колебания и волны. 11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2020.
- Физика: Оптика. Квантовая физика. 11кл. Углубленный уровень, под ред. Г.Я. Мякишева. - М.: Дрофа, 2019

Количество часов по программе: 165

Количество часов в неделю: 5ч

Количество контрольных работ: 12 тематических и одна итоговая, всего 13

Количество лабораторных работ: 22

Расхождение в часах между примерной и рабочей программами связано с перераспределением резервного запаса времени на повторение курса физики за 11 класс.

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В основу курса физики положены как традиционные принципы построения учебного содержания (принципы научности, доступности, системности), так и идея, получившая свое развитие в связи с внедрением новых образовательных стандартов, — *принцип метапредметности*. Метапредметность как способ формирования системного мышления обеспечивает формирование целостной картины мира в сознании школьника. Метапредметность — принцип интеграции содержания образования, развивающий принципы генерализации и гуманитаризации. В соответствии с принципом генерализации выделяются такие стержневые понятия курса физики как энергия, взаимодействие, вещество, поле, структурные уровни материи. Реализация принципа гуманитаризации предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, мировоззренческих, нравственных, экологических проблем. Принцип метапредметности позволяет (на уровне вопросов, заданий после параграфов) в содержании физики выделять физические понятия, явления, процессы в качестве объектов для дальнейшего исследования в межпредметных и надпредметных (социальной практике) областях (метапонятия, метаявления, метапроцессы). Проектирование исследования учащегося на метапредметном уровне опирается как на его личные интересы, склонности к изучению физики, так и на общекультурный потенциал физической науки.

Для достижения метапредметных образовательных результатов (одним из индикаторов может служить сформированность регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий) возможно использование следующих средств и форм обучения: межпредметные и метапредметные задания, метапредметный урок (предметный урок и метапредметная тема), межпредметный и метапредметный проекты, элективные метакурсы, спроектированные на основании метапредметных заданий, системообразующим объектом в которых выступают физические понятия, явления, процессы и т. д.

В соответствии с целями обучения физике учащихся средней школы и сформулированными выше принципами, положенными в основу курса физики, он имеет следующее содержание и структуру

В программу курса физики 11 класса включено изучение разделов «Электродинамика» (кроме тем «Электростатика» и «Постоянный электрический ток»), «Колебания и волны», «Оптика» и «Квантовая физика».

Программа курса предусматривает выполнение обязательного лабораторного практикума, выполняющего функцию источника получения новых знаний учащимися. При выполнении лабораторных работ школьники обучаются планированию и организации эксперимента, систематизации и методам обработки результатов измерений, сравнению результатов измерений, полученных при одинаковых и различных условиях эксперимента и др. При подготовке к выполнению лабораторных работ учащиеся самостоятельно изучают различные вопросы, связанные как с проведением физического эксперимента, так и с его содержанием.

Место предмета в учебном плане

Программа по физике для среднего общего образования составлена из расчета 5 учебных часов в неделю (165 учебных часов за года обучения) для изучения физики учащимися на углубленном уровне. На выполнение лабораторного практикума отводится около 20% учебного времени. Профильный курс физики является углубленным содержательным продолжением курса физики для основной школы.

Планируемые результаты освоения учебного курса физики.

Предметные результаты освоения физике в средней школе на профильном уровне являются умения:

- давать определения изученным понятиям;
- объяснять основные положения изученных теорий;

- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя естественный (родной) и символичный языки физики;
- самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- исследовать физические объекты, явления, процессы;
- самостоятельно классифицировать изученные объекты, явления и процессы, выбирая основания классификации;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы;
- структурировать учебную информацию, представляя результат в различных формах (таблица, схема и др.);
- критически оценивать физическую информацию, полученную из различных источников, оценивать ее достоверность;
- объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, владеть способами обеспечения безопасности при их использовании, оказания первой помощи при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами;
- самостоятельно конструировать новое для себя физическое знание, опираясь на методологию физики как исследовательской науки и используя различные информационные источники;
- применять приобретенные знания и умения при изучении физики для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
- анализировать, оценивать и прогнозировать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами обучения физике в средней школе являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владеть интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 11 класс (165 ч, 5 ч в неделю)

Электродинамика (32 ч)

Электрический ток в различных средах (10 ч).

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-п-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильм про техническое применение электролиза, плазму, различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение;

— полупроводниковая электроника: электронные лампы разных габаритов, полупроводниковые диоды и транзисторы, печатные платы и сборка на них электронных схем. Интегральные схемы (как отдельные функциональные элементы), большие интегральные схемы (БИС).

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках;

— знать определения физических понятий: проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамоустойчивый разряды, электронная эмиссия, вольтамперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, р-п-переход;

— понимать смысл основных физических законов / принципов: границы применимости закона Ома, закон электролиза;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники).

Магнитное поле тока (10 ч).

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. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— проводник с током — источник и индикатор магнитного поля;

— опыт Эрстеда;

— видеофильм про современные ускорители заряженных частиц.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд;

— знать определения физических понятий: магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф;

— 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;

— 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).

Электромагнитная индукция (8 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— явление электромагнитной индукции;

— принцип генерации переменного тока;

— индукционные токи в массивных проводниках (видео-демонстрация);

— трансформация переменного тока.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: электромагнитная индукция, самоиндукция;

— знать определения физических понятий: вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля;

— понимать смысл основных физических 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 (10 ч).

Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильм про парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм;

— знать определения физических понятий: магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис;

— понимать смысл основных физических уравнений: зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания);

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации).

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (8 ч)

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.

5 Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.

Колебания и волны (36 ч)

Механические колебания (9 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— различные виды колебательного движения;

— резонанс;

— видеофильм про автоколебания.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях;

— 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;

— 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;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы).

Электрические колебания (9 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— переменный ток (видео-демонстрация).

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: 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;

— знать определения физических понятий: переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе;

— понимать смысл основных физических законов: / формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, понимание обратной связи).

Производство, передача, распределение и использование электрической энергии (5 ч).

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильм про производство, передачу, распределение и эффективное использование электрической энергии.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии;

— знать определения физических понятий: генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель;

— понимать смысл основных физических законов уравнений: закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города / региона / страны).

Механические волны. Звук (5 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— различные виды волн (видео-демонстрация или натурный эксперимент).

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы;

— 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;

— понимать смысл основных физических законов / принципов / уравнений: уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, уметь отличать музыкальные звуки от шума).

Электромагнитные волны (8 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— опыты Герца;

— видеофильм про радиосвязь и телевидение;

— свойства электромагнитных волн.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала;

— знать определения физических понятий: ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция;

— понимать смысл основных физических законов / принципов / уравнений: связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»)).

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (12 ч)

- 1 Изучение цепи переменного тока.
- 2 Изучение резонанса в цепи переменного тока.
- 3 Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
- 4 Изучение однофазного трансформатора.
- 5 Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
- 6 Изучение автоколебаний.
- 7 Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.
- 8 Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.
- 9 Изучение свойств звуковых волн.

Оптика (18 ч)

Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика (8 ч).

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 тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- тень и полутень, зеркальное и рассеянное отражение, равенство угла отражения углу падения;
- преломление света, полное внутреннее отражение;
- прохождение света через плоскопараллельную пластинку и треугольную призму;
- прохождение света через собирающую и рассеивающую линзы с разным фокусным расстоянием;
- видеофильм про оптические приборы.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, аберрация;
- знать определения физических понятий: поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость, плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, 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;
- 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;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик).

Световые волны (5 ч).

Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория 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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- разложение белого света при прохождении через призму;
- интерференция (в бипризме Френеля, в тонких пленках, кольца Ньютона) и дифракция (на круглом отверстии, круглом экране, длинной узкой щели) света;
- разложение белого света дифракционной решеткой, прохождение монохроматического света через дифракционную решетку;
- прохождение света через поляризатор и анализатор.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света;

- знать определения физических понятий: скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов;
- понимать смысл основных физических законов / принципов / уравнений: принцип Гюйгенса-Френеля, условие минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов).

Излучение и спектры (5 ч).

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- линейчатый спектр;
- видеофильм про использование спектрального анализа в различных сферах науки и деятельности человека;
- шкала электромагнитных излучений.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция);
- знать определения физических понятий: спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи;
- понимать смысл основных физических законов / принципов / уравнений: механизм излучения света веществом;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм).

Основы теории относительности (4 ч)

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- видеофильм про становление специальной теории относительности.

Предметные результаты изучения данной темы:

- 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 (40 ч)

Световые кванты. Действия света (8 ч).

Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- явления, происходящие при освещении различными источниками света заряженной цинковой пластинки, соединенной с электроскопом;
- видеофильм про становление и развитие фотографического искусства.

Предметные результаты изучения данной темы:

- объяснять явления: равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука;
- знать определения физических понятий: абсолютно черное тело, квант, фотон, энергия и импульс фотона;
- понимать смысл основных физических законов / принципов: гипотеза Планка, теория фотоэффекта;
- использовать полученные знания в повседневной жизни (например, понимание принципов создания фотографии).

Атомная физика. Квантовая теория (8 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильм про опыты Резерфорда;

— лазеры.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм;

— знать определения физических понятий: модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика;

— 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;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях).

Физика атомного ядра (8 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— действие газоразрядного счетчика;

— видеофильмы про методы наблюдения и регистрации элементарных частиц, ядерный реактор, использование радиоактивного излучения в различных целях.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: естественная и искусственная радиоактивность;

— знать определения физических понятий: альфа-, бета- и гамма-излучения, 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 (8 ч).

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.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильм про открытие различных элементарных частиц.

Предметные результаты изучения данной темы:

— 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 (8 ч)

1 Изучение закона преломления света.

2 Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.

3 Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.

4 Сборка оптических систем.

5 Исследование интерференции света.

6 Исследование дифракции света.

7 Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.

8 Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона.

Строение Вселенной (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды.

Строение и эволюция Вселенной.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— фотографии планет, комет, спутников;

— типы телескопов.

Предметные результаты изучения данной темы:

— объяснять явления: возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;

— знать определения астрономических / физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система отсчета, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;

— понимать смысл основных астрономических / физических законов / принципов / уравнений: гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

— использовать полученные знания в повседневной жизни (например, критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках).

Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (2 ч)

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

ДЕМОНСТРАЦИИ

— видеофильм про развитие технологий, базирующихся на достижениях современной физики.

Предметные результаты изучения данной темы:

— уметь структурировать, систематизировать и обобщать физические знания в виде физической картины мира (например, в форме схематического изображения).

Итоговое повторение (5 ч)

Используемые УМК

Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Методическое пособие/А.В. Шаталина. М.: Дрофа, 2016

Контрольно- измерительные материалы:

Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. Москва. «Дрофа», 2000г.

Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные задачи по физике 10-11классы. Москва. Просвещение, 1997г.

Тихомирова С.А. Дидактический материал по физике 7-11кл. Москва. Просвещение, 1996г.

Кабардин О.Ф , Кабардина С. М., Орлова В.А. Контрольные и проверочные работы по физике 7-11 классы. Москва. «Дрофа», 1996г.

Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Ростов-на-Дону «Феникс», 2006 г.

Коржавина М.Ю., Власова ИГ. Новейший справочник школьника по физике. Москва: СЛОВО, Эксмо, 2007г