

Государственное бюджетное нетиповое общеобразовательное учреждение  
«Губернаторский многопрофильный лицей-интернат»

**Рассмотрено:**

на заседании МО  
естественно-научных дисциплин  
Протокол № 1  
от «23» августа 2021 г.  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_ / Паршков Р. С.

**Утверждено:**

педагогическим советом  
Протокол № 1  
от «23» августа 2021 г.  
Председатель педагогического совета  
Директор ГБНОУ «ГМЛИ»  
\_\_\_\_\_ /Мурышкина Е.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса физики**

**8-9 классы**

**УМК Перышкина А.В.**

**Составили:** учитель физики высшей квалификационной категории

Змысля Олеся Александровна

2021 - 2023 учебные года

## 1. Пояснительная записка

Программа по учебному предмету «физика» для 8-9 классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, разработано в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, Уставом ГБНОУ «ГМЛИ».

Базовой программой данного курса является авторская программа по физике Н. В. Филонович, Е. М. Гутник, Издательство «Дрофа», 2015 год, с использованием учебника для учащихся общеобразовательных учреждений А. В. Перышкина «Физика» для 8 класса и А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика» для 9 класса системы «Вертикаль».

Цели изучения физики в основной школе следующие:

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

Достижение целей обеспечивается решением следующих

задач:

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

Данный курс является одним из звеньев в формировании естественно-научных знаний, учащихся наряду с химией, биологией, географией. Принцип построения курса — объединение изучаемых фактов вокруг общих физических идей. Это позволило рассматривать отдельные явления и законы как частные случаи более общих положений науки, что способствует пониманию материала, развитию логического мышления, а не простому заучиванию фактов

## 2. Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых в курсах химии, биологии, физической географии и астрономии, а естественнонаучные методы познания наиболее явно демонстрируются именно на материале курса физики. Физика вооружает

школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Учебный предмет «Физика» является фундаментом естествознания, современной техники и современных производственных технологий, поэтому, изучая на уроках физики закономерности, законы и принципы:

- учащиеся получают адекватные представления о реальном физическом мире;
- приходят к пониманию и более глубокому усвоению знаний о природных и технологических процессах, изучаемых на уроках биологии, физической географии, химии, технологии;
- начинают разбираться в устройстве и принципе действия многочисленных технических устройств, в том числе, широко используемых в быту, и учатся безопасному и бережному использованию техники, соблюдению правил техники безопасности и охраны труда.

Основу изучения физики в школе составляет метод научного познания мира, поэтому учащиеся:

- осваивают на практике эмпирические и теоретические методы научного познания, что способствует повышению качества методологических знаний;
- осознают значение математических знаний и учатся применять их при решении широкого круга проблем, в том числе, разнообразных физических задач;
- применяют метод научного познания при выполнении самостоятельных учебных и вне учебных исследований и проектных работ.

При изучении физики, учащиеся систематически работают с информацией в виде базы фактических данных, относящихся к изучаемой группе явлений и объектов. Эта информация, представленная во всех существующих в настоящее время знаковых системах, классифицируется, обобщается и систематизируется, то есть преобразуется учащимися в знание. Так они осваивают методы самостоятельного получения знания.

В процессе изучения физики, учащиеся осваивают все основные мыслительные операции, лежащие в основе познавательной деятельности.

Исторические аспекты физики позволяют учащимся осознать многогранность влияния физической науки и ее идей на развитие цивилизации.

Курс физики носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание в нем уделено демонстрационному эксперименту и лабораторным работам учащихся.

Программа представляет собой содержательное описание основных тематических разделов с раскрытием видов учебной деятельности при рассмотрении теории и выполнении практических работ.

### **3. Место учебного предмета в учебном плане**

Курс физики входит в число дисциплин, составляющих предметную область «Естественно-научные предметы». В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Курс физики с углубленным изучением в 8 классе составляет 140 учебных часов из расчета 4 учебных часа в неделю и в 9 классе – 136 часов из расчёта 4 часа в неделю.

Содержание курса физики основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественнонаучного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как алгебра, геометрия, биология, химия, география, информатика.

Программа предусматривает проведение различных типов уроков: традиционных, уроков контроля знаний и умений, обобщающих уроков, построенных на деятельностном подходе. В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде самостоятельных работ, тестовых заданий, творческих работ, по программе предусмотрены

также контрольные работы по темам. В практическую часть программы включены лабораторные работы.

#### **4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

**Личностными** результатами обучения физике основной школы являются:

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

**К метапредметным** результатам обучения физике основной школы относятся:

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

**Общими предметными** результатами обучения физике в 8 классе основной школы являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умение применять теоретические знания по физике на практике, в частности для решения физических задач
- умение применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждённости в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки для развития материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умения устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные навыки, заключающиеся в умении докладывать результаты своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

## 5. Содержание учебного курса

### 8 класс (140 ч, 4 ч в неделю)

#### Тепловые явления (42 ч)

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

#### *Фронтальные лабораторные работы*

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

#### Электрические явления (51 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами.

#### *Фронтальные лабораторные работы*

3. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
4. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
5. Регулирование силы тока реостатом.
6. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
7. Измерение работы и мощности электрического тока в электрической лампе.

#### Электромагнитные явления (12 ч)

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

#### Световые явления (22 ч)

Источники света. Прямолинейное распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

*Фронтальные лабораторные работы*

8. Получение изображения при помощи линзы

#### Итоговое повторение (13ч)

### **9 класс (136 ч, 4 ч в неделю)**

В квадратные скобки заключен материал, не являющийся обязательным для изучения.

#### Законы взаимодействия и движения тел (47 ч)

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

*Фронтальные лабораторные работы*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

#### Механические колебания и волны. Звук (17 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

*Фронтальная лабораторная работа*

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

#### Электромагнитное поле (31 ч)

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная

природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

*Фронтальные лабораторные работы*

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

#### Строение атома и атомного ядра (21 ч)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана.

Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

*Фронтальные лабораторные работы*

5. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

6. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

#### Строение и эволюция Вселенной (6 ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной Системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.

#### Итоговое повторение (14 ч)

### **6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности 8 класс**

№ п/п	Раздел программы, количество часов	Тема урока	Количество часов (теория с решениями задач и лабораторные работы)	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Примечания
1	«Тепловые явления». (42ч)	Введение. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплопроводность. Особенности различных видов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и технике.	Теория с решениями задач – 39 ч, лабораторные работы – 2 ч	- Различать тепловые явления; - анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул; - наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; - объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают	

	<p>Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого телом при охлаждении. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Закон сохранения и превращения в механических и тепловых процессах. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Графики плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Удельная теплота парообразования и конденсации. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.</p>		<p>работу или тело совершает работу; - проводить опыты по изменению внутренней энергии - объяснять тепловые явления на основе МКТ; -проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы - приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения; - анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи; - находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал; - объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; - анализировать табличные данные; - приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ; - рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении; - определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; - анализировать причины погрешностей измерений - определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; - приводить примеры, подтверждающие закон</p>	
--	--	--	---	--

				<p>сохранения механической энергии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;</li> <li>- анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;</li> <li>- рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;</li> <li>- объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы;</li> <li>- приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара;</li> <li>- рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы;</li> <li>- рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом,</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<p>удельную теплоту парообразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;</li> <li>- измерять влажность воздуха;</li> <li>- объяснять принцип работы и устройство ДВС;</li> <li>- приводить примеры применения ДВС на практике</li> <li>- объяснять устройство, принцип работы и применение паровой турбины;</li> <li>- сравнивать КПД различных машин и механизмов</li> </ul>	
2	«Электрические явления». (51ч)	<p>Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Электроскоп. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Проводники, полупроводники и непроводники электричества. Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока.</p>	Теория с решениями задач – 46 ч, лабораторные работы – 5 ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов;</li> <li>- обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;</li> <li>- пользоваться электроскопом;</li> <li>- определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу;</li> <li>- объяснять опыт Иоффе—Милликена;</li> <li>- доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;</li> <li>- объяснять образование положительных и отрицательных ионов;</li> <li>- применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома;</li> <li>- объяснять электризацию тел при соприкосновении;</li> </ul>	

	<p>Электрическое напряжение. Единицы напряжения.  Вольтметр. Измерение напряжения.  Зависимость силы тока от напряжения.  Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.  Закон Ома для участка цепи.  Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление.  Реостаты.  Последовательное соединение проводников.  Решение задач на тему "Последовательное соединение"  Параллельное соединение проводников.  Работа электрического тока. Самостоятельная работа по теме «Электрический ток. Соединение проводников».  Мощность электрического тока.  Нагревание проводников электрическим током.  Закон Джоуля – Ленца  Конденсатор.  Лампа накаливания.  Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание.  Предохранители.  Диоды.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении;</li> <li>- на основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков;</li> <li>- приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение</li> <li>- собирать электрическую цепь;</li> <li>- объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;</li> <li>- различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;</li> <li>- приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;</li> <li>- объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;</li> <li>- объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени;</li> <li>- рассчитывать по формуле силу тока, напряжение;</li> <li>- выражать силу тока в различных единицах;</li> <li>- включать амперметр и вольтметр в цепь;</li> <li>- определять цену деления амперметра, вольтметра и гальванометра;</li> <li>- чертить схемы электрической цепи;</li> <li>- измерять силу тока и напряжение на различных участках цепи;</li> </ul>	
--	--	--	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- выразить напряжение в кВ, мВ;</li> <li>- строить график зависимости силы тока от напряжения;</li> <li>- объяснять причину возникновения сопротивления;</li> <li>- устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;</li> <li>- исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;</li> <li>- вычислять удельное сопротивление проводника;</li> <li>- пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;</li> <li>- рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении;</li> <li>- рассчитывать работу и мощность электрического тока;</li> <li>- объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;</li> <li>- рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца;</li> <li>- различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах.</li> </ul>	
3	«Электрические явления».	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Магнитное поле катушки с током.	Теория с решениями задач – 12 ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;</li> <li>- объяснять связь направления магнитных</li> </ul>	

	(12ч)	<p>Электромагниты и их применение.          Постоянные магниты.          Магнитное поле постоянных магнитов.          Магнитное поле земли.          Действие магнитного поля на проводник с током.          Электрический двигатель.          Электромагнитная индукция. Вектор магнитной индукции.</p>		<p>линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;          - приводить примеры магнитных явлений;          - называть способы усиления магнитного действия катушки с током;          - приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;          - объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа;          - получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;          - объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;          - перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;          - определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;</p>	
4	«Световые явления». (22ч)	<p>Источники света.          Распространение света.          Видимое движение световых лучей.          Отражение света. Законы отражения света.          Плоское зеркало.          Построение изображения в плоском зеркале.          Преломление света. Закон преломления света.          Линзы Оптическая сила линзы.          Изображения, даваемые линзой.          Формула тонкой линзы.          Оптические приборы.          Фотоаппарат.          Глаз и зрение.          Сферические зеркала.          Построение изображения в сферических зеркалах.</p>	<p>Теория с решениями задач – 19 ч,          лабораторные работы – 3 ч</p>	<p>- наблюдать прямолинейное распространение света;          - объяснять образование тени и полутени;          - проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени;          - наблюдать отражение света;          - проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения;          - применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</p>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- строить изображение точки в плоском зеркале</li> <li>- наблюдать преломление света;</li> <li>- работать с текстом учебника;</li> <li>- проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы;</li> <li>- различать линзы по внешнему виду;</li> <li>- определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение</li> <li>- строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: <math>F &gt; f</math>; <math>2F &lt; f</math>; <math>F &lt; f &lt; 2F</math>;</li> <li>- различать мнимое и действительное изображения</li> <li>- измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;</li> <li>- анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;</li> <li>- применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой;</li> <li>- объяснять восприятие изображения глазом человека;</li> <li>—применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения;</li> </ul>	
5	«Итоговое повторение» (13ч)	Тепловые явления Электрические явления Электромагнитные явления Световые явления	Теория с решениями задач – 13 ч.	-уметь решать расчетные и качественные задачи на тепловые, электрические, электромагнитные и световые явления.	

		Итоговая контрольная работа Решение задач. Анализ ошибок итоговой контрольной работы Повторение и обобщение.			
--	--	--	--	--	--

### 9 класс

№ п/п	Раздел программы, количество часов	Тема урока	Количество часов (теория с решениями задач и лабораторные работы)	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Примечания
1	«Законы взаимодействия и движения тел» (47 ч)	Повторный инструктаж по ТБ. Механика. ОЗМ. Кинематика. Материальная точка. Система отчета. Векторы и работа с векторами. Азбука кинематики: траектория, путь, длина, перемещение. Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Решение задач по теме «Графическое представление движения». Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном	Теория с решениями задач – 45 ч, лабораторные работы – 2 ч	- Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; - приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь; - определять модули и проекции векторов на координатную ось; - записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач; - записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; - доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному	

	<p>движении без начальной скорости. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение.» Относительность движения. Решение задач на относительность движения. Инерциальные системы отчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Решение задач на законы Ньютона. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» Движение тела, брошенного под углом к горизонту Движение тела, брошенного горизонтально Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту» Закон Всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение</p>		<p>пути и площади под графиком скорости; - строить графики; - объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; - приводить примеры равноускоренного движения; - записывать формулы для определения ускорения, скорости, перемещения, выражать любую из входящих в них величин через остальные; - решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул; - вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за <math>n</math>-ю секунду от начала движения; - определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; - по графику определять скорость в заданный момент времени; - сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости тела в указанных системах отсчета; - приводить примеры, поясняющие относительность движения; - наблюдать и приводить примеры проявления инерции; - решать расчетные и качественные задачи на</p>	
--	--	--	--	--

		<p>тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Вращательное движение твёрдого тела. Шкивы.</p> <p>Неравномерное движение по окружности.</p> <p>Тангенциальное ускорение.</p> <p>Решение задач по теме «Равномерное и неравномерное движение тела по окружности».</p> <p>Искусственные спутники Земли.</p> <p>Импульс тела. Импульс силы.</p> <p>Закон сохранения импульса тела.</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»</p> <p>Закон сохранения энергии.</p> <p>Решение задач на закон сохранения энергии.</p> <p>Контрольная работа №2 по теме «Законы сохранения».</p>		<p>применение законов Ньютона;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве;</li> <li>- делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести</li> <li>- измерять ускорение свободного падения;</li> <li>- записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения;</li> <li>- называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;</li> <li>- вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле;</li> <li>- решать расчетные и качественные задачи;</li> <li>- давать определение импульса тела, знать его единицу;</li> <li>- объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;</li> <li>- записывать закон сохранения импульса;</li> <li>- решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии.</li> </ul>	
2	<p>«Механические колебания и волны. Звук».</p> <p>(17ч)</p>	<p>Колебательное движение. Свободные колебания.</p> <p>Величины, характеризующие колебательное движение.</p> <p>Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»</p>	<p>Теория с решениями задач – 16 ч, лабораторные работы – 1 ч</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять колебательное движение по его признакам;</li> <li>- приводить примеры колебаний;</li> <li>- описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;</li> <li>- называть величины, характеризующие колебательное движение;</li> </ul>	

		<p>Гармонические колебания.  Затухающие колебания.  Вынужденные колебания.  Резонанс.  Распространение колебаний в среде.  Волны.  Длина волны. Скорость распространения волн.  Решение задач по теме «Длина волны. Скорость распространения волн».  Источники звука.  Звуковые колебания.  Высота, тембр и громкость звука.  Распространение звука.  Звуковые волны.  Отражение звука.  Звуковой резонанс.  Интерференция звука.  Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны»</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;</li> <li>- проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;</li> <li>- объяснять, в чем заключается явление резонанса;</li> <li>- приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних;</li> <li>- различать поперечные и продольные волны;</li> <li>- описывать механизм образования волн;</li> <li>- называть характеризующие волн физические величины;</li> <li>- называть величины, характеризующие упругие волны;</li> <li>- записывать формулы взаимосвязи между ними</li> <li>- называть диапазон частот звуковых волн;</li> <li>- приводить примеры источников звука;</li> <li>- приводить обоснования того, что звук является продольной волной;</li> <li>- на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука;</li> <li>- выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;</li> <li>- объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры</li> <li>- объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного</li> </ul>	
--	--	---	--	--	--

				камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты.	
3	«Электромагнитное поле» (31ч)	<p>Магнитное поле.  Направление тока и направление линий его магнитного поля.  Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток.  Правило левой руки.  Решение задач на применение правил левой и правой руки.  Магнитная индукция.  Магнитный поток.  Явление электромагнитной индукции.  Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».  Направление индукционного тока.  Правило Ленца.  Явление самоиндукции  Получение и передача переменного электрического тока.  Трансформатор.  Решение задач по теме «Трансформатор»  Электромагнитное поле.  Электромагнитные волны.  Колебательный контур.  Получение электромагнитных колебаний.  Принципы радиосвязи и телевидения.  Электромагнитная природа света.  Интерференция света.  Преломление света.  Физический смысл показателя преломления.</p>	Теория с решениями задач – 30 ч, лабораторные работы – 1 ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током;</li> <li>- формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика;</li> <li>- определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля</li> <li>- применять правило левой руки;</li> <li>- определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</li> <li>- определять знак заряда и направление движения частицы;</li> <li>- записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции <math>B</math> магнитного поля с модулем силы <math>F</math>, действующей на проводник длиной <math>l</math>, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока <math>I</math> в проводнике;</li> <li>- описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции;</li> <li>- наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении</li> </ul>	

		<p>Решение задач по теме «Преломление света». Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф. Типы оптических спектров. Спектральный анализ.</p> <p>Решение задач по теме «Электромагнитное поле».</p> <p>Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитное поле».</p>		<p>магнитного поля, делать выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;</li> <li>- анализировать результаты эксперимента и делать выводы;</li> <li>- объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;</li> <li>- применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока;</li> <li>- наблюдать и объяснять явление самоиндукции;</li> <li>- рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;</li> <li>- называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;</li> <li>- рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора, и его применении;</li> <li>- описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями;</li> <li>- решать задачи на формулу Томсона;</li> <li>- наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;</li> <li>- объяснять суть и давать определение явления дисперсии;</li> <li>- наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;</li> </ul>	
--	--	---	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;</li> <li>- объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;</li> </ul>	
4	«Строение атома и атомного ядра» (21ч)	<p>Радиоактивность. Модели атомов. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Радиоактивные превращения атомных ядер. Правила смещения (<math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-распады). Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер. Правила смещения». Экспериментальные методы исследования частиц. Лабораторная работа № 5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы. Решение задач по теме «Энергия связи. Дефект массы». Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 6 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии</p>	Теория с решениями задач – 19 ч, лабораторные работы – 2 ч	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния <math>\alpha</math>-частиц строения атома;</li> <li>- объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;</li> <li>- применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций;</li> <li>- применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций;</li> <li>- объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа, энергия связи, дефект масс; цепная реакция, критическая масса;</li> <li>- описывать процесс деления ядра атома урана;</li> <li>- называть условия протекания управляемой цепной реакции;</li> <li>- рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;</li> <li>- называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций</li> </ul>	

		<p>атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».</p> <p>Термоядерная реакция. Решение задач по теме: «Строение атома и атомного ядра»</p> <p>Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра».</p>		<p>- называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;</p> <p>- называть условия протекания термоядерной реакции;</p> <p>- приводить примеры термоядерных реакций;</p> <p>- оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;</p> <p>- представлять результаты измерений в виде таблиц.</p>	
5	«Строение и эволюция Вселенной» (6ч)	<p>Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы (планеты земной группы).</p> <p>Большие планеты Солнечной системы (планеты гиганты).</p> <p>Малые тела Солнечной системы.</p> <p>Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд.</p> <p>Строение и эволюция Вселенной.</p>	Теория с решениями задач – 6 ч.	<p>-уметь характеризовать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира;</p> <p>-объяснять физическую природу небесных тел Солнечной системы;</p> <p>-объяснять происхождение Солнечной Системы, физическую природу Солнца и звезд, строение Вселенной, эволюцию Вселенной.</p>	
6	«Итоговое повторение» (14ч)	<p>Законы взаимодействия и движения тел.</p> <p>Механические колебания и волны</p> <p>Электромагнитное поле.</p> <p>Строение атома и атомного ядра</p> <p>Итоговая контрольная работа</p> <p>Решение задач. Анализ ошибок итоговой контрольной работы</p> <p>Повторение и обобщение.</p>	Теория с решениями задач – 14 ч.	<p>-уметь решать расчетные и качественные задачи на законы взаимодействия и движение тел, механические колебания и волны, электромагнитные явления, строение атома и атомного ядра.</p>	

## 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечения образовательного процесса

№ п/п	Тип пособия	Автор	Наименование	Издательство, год
1	Учебник	Перышкин А.В., Гутник Е.М.	Физика. 8 класс	М.: Дрофа, 2017
2	Учебник	Перышкин А.В., Гутник Е.М.	Физика. 9 класс	М.: Дрофа, 2019
3	Дидактические материалы	Кирик Л.А.	Физика-8. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы	М.: ИЛЕКСА, 2014.-208 с.
4	Дидактические материалы	Кирик Л.А.	Физика-9. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы	М.: ИЛЕКСА, 2012.-208 с.
5	Дидактические материалы	Монастырский Л.М.	Физика. 7-9 классы. Тематические тесты	Ростов н/Д: Легион-М, 2012.- 224 с.
6	Задачник	Марон А. Е	Сборник качественных задач по физике: для 7-9 кл.	М.: Просвещение, 2010.-239с.
7	Мультимедиа – ресурсы	Виртуальная школа Кирилла и Мефодия	Уроки физики 8 класс	2009
8	Мультимедиа – ресурсы		1 С: Репетитор Физика	2007
9	Методическое пособие для учителя	Семке А.И.	Нестандартные задачи по физике	Ярославль, Академия развития, 2007
10	Лабораторные пособия		L-микро	2008 г.
11	Лабораторные пособия		ГИА-лаборатория	2019 г.

## 8. Планируемые результаты освоения учебного предмета 8 класс

### Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Электрические и магнитные явления**

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);
- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

## 9 класс

### Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Тепловые явления**

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Электрические и магнитные явления**

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

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

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);

- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Квантовые явления**

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;

- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

### **Элементы астрономии**

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;

- различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;

- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.