

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОТРАДНЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА»**

Согласовано \_\_\_\_\_  
заместитель директора по УВР  
Жирнова Е.Н. «29» августа 2022г.

Утверждаю \_\_\_\_\_  
директор школы Михайлина О.Е.  
приказ №185 от «29» августа 2022

**Рабочая программа  
по физике в 9 классе  
на 2022 – 2023 учебный год  
учитель Александрова Елена Дмитриевна**

Рассмотрено и одобрено  
на заседании методического объединения  
учителей предметников физико – математического цикла  
протокол №1 от «26» августа 2022г.  
Руководитель МО \_\_\_\_\_ Л.А. Ляхова

Рабочая программа по физике для 9 класса составлена в соответствии с ФГОС ООО, основной образовательной программы ООО Отрадненской средней школы, локальными актами школы, с учётом рекомендаций **МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста».** В учебном плане Отрадненской средней школы на 2022-2023 учебный год на изучение предмета физика в 9 классе предусмотрено 3 часа в неделю. Используется УМК (Физика. 9 кл.: учебник/ Н.С. Пурешева, Н.Е. Важеевская, Чаругин - М.: Дрофа, 2018)

## Планируемые результаты освоения учебного предмета «физика» в 9 классе

**Личностными результатами** обучения физике в 9 классе являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к 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 подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

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

**Предметные результаты обучения физике в 9 классе** представлены по темам.

### **Законы механики**

#### ***На уровне запоминания***

##### **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: путь ( $l$ ), перемещение ( $s$ ), время ( $t$ ), скорость ( $v$ ), ускорение ( $a$ ), масса ( $m$ ), сила ( $F$ ), вес тела ( $P$ ), импульс тела ( $p$ ), механическая работа ( $A$ ), мощность ( $N$ ), механическая энергия ( $E$ ), потенциальная энергия ( $E_{п}$ ), кинетическая энергия ( $E_{к}$ ); единицы этих величин;

- физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы.

*Воспроизводить:*

- определения моделей механики: материальная точка, замкнутая система тел;

- определения понятий и физических величин: механическое движение, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное и равноускоренное прямолинейное движения, свободное падение, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, путь, перемещение, скорость, ускорение, период и частота обращения, угловая и линейная скорости, центростремительное ускорение, инерция, инертность, масса, сила, внешние и внутренние силы, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела, импульс силы, импульс тела, механическая работа, мощность, КПД механизмов, потенциальная и кинетическая энергия;

- формулы: кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения, правила сложения перемещений и скоростей, центростремительного ускорения, силы трения, силы тяжести, веса тела, работы, мощности, кинетической и потенциальной энергии;

- принципы и законы: принцип относительности Галилея, принцип независимости действия сил; законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии.

*Описывать:*

- наблюдаемые механические явления.

#### ***На уровне понимания***

##### **I уровень**

*Приводить примеры:*

- различных видов механического движения, инерциальных и неинерциальных систем отсчета.

*Объяснять:*

- физические явления: взаимодействие тел, явление инерции, превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой.

*Понимать:*

- векторный характер физических величин: перемещения, скорости, ускорения, силы, импульса;
- относительность перемещения, скорости, импульса и инвариантность ускорения, массы, силы, времени;
- что масса — мера инертных и гравитационных свойств тела; что энергия характеризует состояние тела и его способность совершить работу;
- существование границ применимости законов: законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона Гука, законов сохранения импульса и механической энергии;
- значение законов Ньютона и законов сохранения для объяснения существования невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта.

## **II уровень**

### *Понимать:*

- фундаментальную роль законов Ньютона в классической механике как физической теории;
- предсказательную и объяснительную функции классической механики;
- роль фундаментальных физических опытов — опытов Галилея и Кавендиша в структуре физической теории.

### *На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

### *Уметь:*

- строить, анализировать и читать графики зависимости от времени: модуля и проекции ускорения равноускоренного движения, модуля и проекции скорости равномерного и равноускоренного движения, координаты, проекции и модуля перемещения равномерного и равноускоренного движения; зависимости: силы трения скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации; определять по графикам значения соответствующих величин;
- измерять скорость равномерного движения, мгновенную и среднюю скорость, ускорение равноускоренного движения, коэффициент трения скольжения, жесткость пружины;
- выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению закономерности равноускоренного движения, зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления; силы упругости от деформации.

### *Применять:*

- кинематические уравнения движения к решению задач механики;
- законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение тел по окружности, движение спутников планет, ускоренное движение тел в вертикальной плоскости, движение при действии силы трения (нахождение тормозного пути, времени торможения), движение двух связанных тел (в вертикальной и горизонтальной плоскостях);
- знания законов механики к объяснению невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта.

## **II уровень**

### *Уметь:*

- записывать уравнения по графикам зависимости от времени: проекции и модуля перемещения, координаты, проекции и модуля скорости равномерного и равноускоренного движения; зависимости: силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;
- устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента: закономерности равноускоренного движения; зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации.

### *Применять:*

- законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение связанных тел, движение тела по наклонной плоскости.

### **На уровне применения в нестандартных ситуациях**

## **I уровень**

### *Классифицировать:*

- различные виды механического движения.

### *Обобщать:*

- знания: о кинематических характеристиках, об уравнениях движения; о динамических характеристиках механических явлений и законах Ньютона, об энергетических характеристиках механических явлений и законах сохранения в механике.

### *Владеть и быть готовыми применять:*

- методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению механических явлений.

### *Интерпретировать:*

- предполагаемые или полученные выводы.

### *Оценивать:*

- свою деятельность в процессе учебного познания.

## **Механические колебания и волны**

### **На уровне запоминания**

## **I уровень**

### *Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: смещение ( $x$ ), амплитуда ( $A$ ), период ( $T$ ), частота ( $\nu$ ), длина волны ( $\lambda$ ), скорость волны ( $v$ ); единицы этих величин: м, с, Гц, м/с.

### *Воспроизводить:*

- определения моделей механики: математический маятник, пружинный маятник;
- определения понятий и физических величин: колебательное движение, волновое движение, свободные колебания, собственные колебания, вынужденные колебания, резонанс, поперечная волна, продольная волна, смещение, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны, скорость волны;
- формулы: периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника, скорости волны.

*Описывать:*

-наблюдаемые колебания и волны.

## **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определение модели колебательной системы;
- определение явлений: дифракция, интерференция;
- формулы максимумов и минимумов интерференционной картины.

## **На уровне понимания**

### **I уровень**

*Объяснять:*

процесс установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний, превращения энергии при колебательном движении, процесс образования бегущей волны, свойства волнового движения, процесс образования интерференционной картины;

- границы применимости моделей математического и пружинного маятников.

*Приводить примеры:*

- колебательного и волнового движений, учета и использования резонанса в практике.

### **II уровень**

*Объяснять:*

- образование максимумов и минимумов интерференционной картины.

## **На уровне применения в типичных ситуациях**

### **I уровень**

*Уметь:*

- применять формулы периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников, длины волны к решению задач;
- выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению колебаний математического и пружинного маятников.

### **II уровень**

*Уметь:*

- применять формулы максимумов и минимумов амплитуды колебаний к анализу интерференционной картины;
- устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента характер зависимости периода колебаний математического и пружинного маятников от параметров колебательных систем.

## **На уровне применения в нестандартных ситуациях**

### **I уровень**

*Классифицировать:*

- виды механических колебаний и волн.

*Обобщать:*

- знания о характеристиках колебательного и волнового движений, о свойствах механических волн.

*Владеть и быть готовыми применять:*

-методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению закономерностей колебательного движения.

*Интерпретировать:*

- предполагаемые или полученные выводы.

*Оценивать:*

- как свою деятельность в процессе учебного познания, так и научные знания о колебательном и волновом движении.

## **Электромагнитные явления Электромагнитные колебания и волны**

### **На уровне запоминания I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: магнитный поток ( $\Phi$ ), индуктивность проводника ( $L$ ), электрическая емкость ( $C$ ), коэффициент трансформации ( $k$ ); единицы этих величин: Вб, Гн, Ф;

- диапазоны электромагнитных волн;

- физические устройства: генератор постоянного тока, генератор переменного тока, трансформатор.

*Воспроизводить:*

- определение модели идеальной колебательный контур;

- определения понятий и физических величин: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, электрическая емкость конденсатора, электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны, электромагнитное поле, дисперсия;

- правило Ленца;

- формулы: магнитного потока, индуктивности проводника, емкости конденсатора, периода электромагнитных колебаний, коэффициента трансформации, длины электромагнитных волн.

*Описывать:*

- фундаментальные физические опыты Фарадея;

- зависимость емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и наличия в конденсаторе диэлектрика;

- методы измерения скорости света;

- опыты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;

- шкалу электромагнитных волн.

### **II уровень**

*Воспроизводить:*

- определения физических величин: амплитудное и действующее значения напряжения и силы переменного тока.

*Описывать:*

- свойства электромагнитных волн.

### **На уровне понимания**

#### **I уровень**

*Объяснять:*



- физические явления: электромагнитная индукция, самоиндукция;
- процесс возникновения и существования электромагнитных колебаний в контуре, превращения энергии в колебательном контуре, процесс образования и распространение электромагнитных волн, излучение и прием электромагнитных волн;
- принцип действия и устройство: генератора постоянного тока, генератора переменного тока, трансформатора, детекторного радиоприемника; принцип передачи электрической энергии.

*Обосновывать:*

- электромагнитную природу света.

*Приводить примеры:*

- использования электромагнитных волн разных диапазонов.

## **II уровень**

*Объяснять:*

- принципы осуществления модуляции и детектирования радиосигнала;
- роль экспериментов Герца, А. С. Попова и теоретических исследований Максвелла в развитии учения об электромагнитных волнах.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

## **I уровень**

*Уметь:*

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: магнитного потока, индуктивности, коэффициента трансформации;
- определять направление индукционного тока;
- выполнять простые опыты по наблюдению дисперсии, дифракции и интерференции света;
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы.

*Применять:*

- формулы периода электромагнитных колебаний и длины электромагнитных волн к решению количественных задач;
- полученные при изучении темы знания к решению качественных задач.

## **II уровень**

*Уметь:*

- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

## **I уровень**

- обобщать результаты наблюдений и теоретических построений;
- применять полученные знания для объяснения явлений и процессов.

## **II уровень**

*Систематизировать:*

- свойства электромагнитных волн радиодиапазона и оптического диапазона.

*Обобщать:*

- знания об электромагнитных волнах разного диапазона.

## **Элементы квантовой физики**

***На уровне запоминания***

## **I уровень**

### *Называть:*

- физическую величину и ее условное обозначение: поглощенная доза излучения ( $D$ ); единицу этой величины: Гр;
- понятия: спектр, сплошной и линейчатый спектр, спектр испускания, спектр поглощения, протон, нейтрон, нуклон;
- модели: модель строения атома Томсона, планетарная модель строения атома Резерфорда, протонно-нейтронная модель ядра;
- физические устройства: камера Вильсона, ядерный реактор, атомная электростанция, счетчик Гейгера.

### *Воспроизводить:*

- определения понятий и физических величин: радиоактивность, радиоактивное излучение, альфа-, бета-, гамма-излучение, зарядовое число, массовое число, изотоп, радиоактивные превращения, период полураспада, ядерные силы, энергия связи ядра, ядерная реакция, критическая масса, цепная ядерная реакция, поглощенная доза излучения, элементарная частица.

### *Описывать:*

- опыты: опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц, опыт Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения;
- цепную ядерную реакцию.

## **II уровень**

### *Воспроизводить:*

- определения понятий и физических величин: фотоэффект, квант, фотон, дефект массы, энергетический выход ядерной реакции, термоядерная реакция, элементарные частицы, античастицы, аннигиляция, адрон, лептон, кварк;
- закон радиоактивного распада;
- формулы: дефекта массы, энергии связи ядра.

### *На уровне понимания*

## **I уровень**

### *Объяснять:*

- физические явления: образование сплошных и линейчатых спектров, спектров испускания и поглощения, радиоактивный распад, деление ядер урана;
- природу альфа-, бета- и гамма-излучений;
- планетарную модель атома, протонно-нейтронную модель ядра;
- практическое использование спектрального анализа и метода меченых атомов;
- принцип действия и устройство: камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной электростанции, счетчика Гейгера;
- действие радиоактивных излучений и их применение.

### *Понимать:*

- отличие ядерных сил от сил гравитационных и электрических;
- причины выделения энергии при образовании ядра из отдельных частиц или поглощения энергии для расщепления ядра на отдельные нуклоны;

- экологические проблемы и проблемы ядерной безопасности, возникающие в связи с использованием ядерной энергии.

## **II уровень**

*Понимать:*

- роль эксперимента в изучении квантовых явлений, моделей в процессе научного познания (на примере моделей строения атома и ядра);
- вероятностный характер закона радиоактивного излучения;
- характер и условия возникновения реакций синтеза легких ядер и возможность использования термоядерной энергии;
- смысл аннигиляции элементарных частиц и их возможности рождаться парами.

*На уровне применения в типичных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- анализировать наблюдаемые явления или опыты исследователей и объяснять причины их возникновения и проявления;
- определять и записывать обозначение ядра любого химического элемента с указанием массового и зарядового чисел;
- записывать реакции альфа- и бета-распадов;
- определять: зарядовые и массовые числа элементов, вступающих в ядерную реакцию или образующихся в ее результате; продукты ядерных реакций или химические элементы ядер, вступающих в реакцию; период полураспада радиоактивных элементов.

*Применять:*

- знания основ квантовой физики для анализа и объяснения явлений природы и техники.

## **II уровень**

*Уметь:*

- использовать закон радиоактивного распада для определения числа распавшихся и нераспавшихся элементов и период их полураспада;
- рассчитывать дефект массы и энергию связи ядер;
- объяснять устройство, назначение каждого элемента и работу ядерного реактора.

*На уровне применения в нестандартных ситуациях*

## **I уровень**

*Уметь:*

- анализировать квантовые явления;
- сравнивать: ядерные, гравитационные и электрические силы, действующие между нуклонами в ядре;
- обобщать полученные знания;
- применять знания основ квантовой физики для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

## **II уровень**

*Использовать:*

- методы научного познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент) и теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция) при изучении элементов квантовой физики.

## **Вселенная**

*На уровне запоминания*

## **I уровень**

*Называть:*

- физические величины и их условные обозначения: звездная величина ( $m$ ), расстояние до небесных тел ( $r$ ); единицы этих величин: пк, св. год;
- понятия: созвездия Большая Медведица и Малая Медведица, планеты Солнечной системы, звездные скопления;
- астрономические приборы и устройства: оптические телескопы и радиотелескопы;
- фазы Луны;
- отличие геоцентрической системы мира от гелиоцентрической.

*Воспроизводить:*

- определения понятий: астрономическая единица, световой год, зодиакальные созвездия, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, синодический месяц, сидерический месяц;
- порядок расположения планет в Солнечной системе;
- понятия солнечного и лунного затмений;
- явления: приливов и отливов, метеора и метеорита.

*Описывать:*

- наблюдаемое суточное движение небесной сферы;
- видимое петлеобразное движение планет;
- геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира;
- изменение фаз Луны;
- движение Земли вокруг Солнца.

*Описывать:*

- элементы лунной поверхности;
- явление прецессии;
- изменение вида кометы в зависимости от расстояния до Солнца.

*На уровне понимания*

## **I уровень**

*Приводить примеры:*

- небесных тел, входящих в состав Вселенной;
- планет земной группы и планет-гигантов;
- малых тел Солнечной системы;
- телескопов: рефракторов и рефлекторов, радиотелескопов;
- различных видов излучения небесных тел;
- различных по форме спутников планет.

*Объяснять:*

- петлеобразное движение планет;

- возникновение приливов на Земле;
- движение Полюса мира среди звезд;
- солнечные и лунные затмения;
- явление метеора;
- существование хвостов комет;
- использование различных спутников в астрономии и народном хозяйстве.

*Оценивать:*

- температуру звезд по их цвету.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

### **I уровень**

*Уметь:*

- находить на небе наиболее заметные созвездия и яркие звезды;
- описывать: основные типы небесных тел и явлений во Вселенной, основные объекты Солнечной системы, теории происхождения Солнечной системы;
- определять размеры образований на Луне;
- рассчитывать дату наступления затмений;
- обосновывать использование искусственных спутников Земли в народном хозяйстве и научных исследованиях.

*Применять:*

- парниковый эффект для объяснения условий на планетах.

### **II уровень**

*Уметь:*

- проводить простейшие астрономические наблюдения;
- объяснять: изменения фаз Луны, различие между геоцентрической и гелиоцентрической системами мира;
- описывать: основные отличия планет-гигантов от планет земной группы, физические процессы образования Солнечной системы.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

### **I уровень**

*Обобщать:*

- знания: о физических различиях планет, об образовании планетных систем у других звезд.

*Сравнивать:*

- размеры небесных тел;
- температуры звезд разного цвета;
- возможности наземных и космических наблюдений.

*Применять:*

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов

## Содержание учебного курса физики в 9 классе

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество

в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез; • анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке.

## **Законы механики**

### **I уровень**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета.

Относительность механического движения. Кинематические характеристики движения. Кинематические уравнения прямолинейного движения.

Графическое представление механического движения. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Взаимодействие тел. Динамические характеристики механического движения. Центр тяжести. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона. Импульс тела. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Реактивный двигатель. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.

### **II уровень**

Инвариантность ускорения.

## **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **I уровень**

1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения.

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

## **I уровень**

Изучение второго закона Ньютона. Изучение третьего закона Ньютона.

Исследование зависимости силы упругости от деформации.

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Измерение механической работы и мощности.

## **Механические колебания и волны**

### **I уровень**

Колебательное движение. Гармоническое колебание. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания.

Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Связь между длиной волны, скоростью волны и частотой колебаний. Закон отражения механических волн.

### **II уровень**

Скорость и ускорение при колебательном движении. Интерференция и дифракция волн.

## **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **I уровень**

2. Изучение колебаний математического и пружинного маятников.

### **II уровень**

3. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

### **I уровень**

Изучение колебаний груза на пружине.

Измерение жесткости пружины с помощью пружинного маятника.

**Электромагнитные явления** Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Магнитное поле Земли. Магнитные полюсы Земли. Опыт Эрстеда.

Взаимосвязь магнитных полей и движущихся электрических зарядов.

Магнитное поле проводника с током, катушки с током. Правило буравчика.

Гипотеза Ампера. Усиление действия магнитного поля катушки при увеличении силы тока и при помещении внутри катушки железного сердечника. Электромагнит. Практическое применение постоянных магнитов и электромагнитов.

Действие магнитного поля на проводник с током. Зависимость силы, действующей на проводник с током, от силы тока в цепи, магнитной индукции и длины проводника с током. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Правило левой руки. Электродвигатель. Принцип работы электродвигателя. Практическое применение электродвигателей постоянного тока.



Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Магнитный поток. Генератор постоянного тока. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Аналогия между явлениями инерции и самоиндукции. Пропорциональность магнитного потока, созданного током, и силы тока. Индуктивность проводника. Переменный электрический ток. График зависимости силы переменного тока от времени. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения. Генератор переменного тока. Трансформатор. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Использование трансформаторов в технике и быту. Потери электрической энергии при передаче ее на расстояние и способы их уменьшения. Передача электроэнергии от электростанции к потребителю.

*Лабораторные работы*

4. Изучение магнитного поля постоянных магнитов.
5. Сборка электромагнита и его испытание..
6. Изучение работы электродвигателя постоянного тока.
7. Изучение явления электромагнитной индукции.

### **Электромагнитные колебания и волны**

#### **I уровень**

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Генератор постоянного тока. Самоиндукция. Индуктивность катушки. Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Радиопередача и радиоприем. Телевидение. Электромагнитная природа света. Скорость света. Дисперсия света. Волновые свойства света. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

#### **II уровень**

Закон электромагнитной индукции. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

#### **I уровень**

#### **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ**

#### **I уровень**

Наблюдение интерференции света.  
Наблюдение дисперсии света.  
Сборка детекторного радиоприемника.  
Изучение работы трансформатора.

### **Элементы квантовой физики**

#### **I уровень**

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Явление радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Состав атомного ядра. Протон и нейтрон. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Ядерное взаимодействие. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений и их применение. Счетчик Гейгера. Дозиметрия. Ядерная энергетика и проблемы экологии.

## **II уровень**

Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон. Фотон и электромагнитная волна. Закон радиоактивного распада. Дефект массы и энергетический выход ядерных реакций. Термоядерные реакции. Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц.

## **Вселенная**

### **I уровень**

Строение и масштабы Вселенной. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Законы движения планет. Строение и масштабы Солнечной системы. Размеры планет. Система Земля—Луна. Приливы. Видимое движение планет, звезд, Солнца, Луны. Фазы Луны. Планета Земля. Луна — естественный спутник Земли. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы. Спектральный анализ небесных тел.

### **II уровень**

Движение космических объектов в поле силы тяготения. Использование результатов космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве.

## **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **I уровень**

5. Определение размеров лунных кратеров.

## **ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ**

### **I уровень**

Изучение фотографий планет, комет, спутников, полученных с помощью наземных и космических наблюдений.

Обобщающее повторение (6ч)

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы  
воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение  
каждой темы**

№	Название тем	Количество часов	Учёт рабочей программы воспитания
<b>Законы механики</b>		<b>32</b>	Школьный урок
1	Основные понятия механики	1	
2	Равномерное прямолинейное движение. Графическое представление равномерного движения.	1	
3	Решение задач.	1	
4	Относительность механического движения	1	
5	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение	1	
6	График зависимости движения от времени	1	
7	Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении	1	
8	Лабораторная работа № 1 Исследование равноускоренного прямолинейного движения	1	
9	Свободное падение тел	1	
10	Перемещение и скорость при криволинейном движении	1	
11	Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1	
12	Обобщение и повторение темы "Механическое движение", решение задач	1	
13	<b>Контрольная работа "Механическое движение"</b>	1	
14	Первый закон Ньютона	1	
15	Взаимодействие тел. Масса и сила .	1	
16	Второй закон Ньютона	1	
17	Третий закон Ньютона	1	
18	Движение ИСЗ.	1	
19	Невесомость. Перегрузки.	1	
20	Решение задач " Применение законов Ньютона"	1	
21	Движение тела под действием нескольких сил	1	
22	Решение задач. Движение тела под действием нескольких сил	1	

23	<b>Контрольная работа по теме "Законы Ньютона"</b>	1	
24	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	
25	Решение задач.	1	
26	Механическая работа и мощность.	1	
27	Работа и потенциальная энергия.	1	
28	Работа и кинетическая энергия.	1	
29	Закон сохранения механической энергии	1	
30	Решение задач "Законы сохранения"	1	
31	<b>Контрольная работа по теме" Законы сохранения"</b>	1	
32	Обобщающий урок "Законы механики"	1	
<b>Механические колебания и волны</b>		<b>8</b>	
33	Математический и пружинный маятники	1	
34	Период колебаний математического и пружинного маятников	1	
35	Лабораторная работа №2 Изучение пружинного и математического маятников	1	
36	Лабораторная работа №3 Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	1	
37	Вынужденные колебания .Резонанс.	1	
38	Механические волны. Решение задач	1	
39	Свойства механических волн. Решение задач	1	
40	<b>Контрольная работа по теме Механические колебания и волны</b>	1	
<b>Электромагнитные явления</b>		<b>18</b>	Школьный урок
41	Постоянные магниты. Магнитное поле.	1	
42	Лабораторная работа № 4 «Изучение магнитного поля постоянных магнитов».	1	
43	Магнитное поле Земли.	1	
44	Магнитное поле электрического тока. Решение задач	1	
45	Применение магнитов. Решение задач	1	
46	Лабораторная работа № 5 «Сборка электромагнита и его испытание»	1	
47	Действие магнитного поля на проводник с током.	1	
48	Лабораторная работа № 6 «Изучение работы электродвигателя постоянного тока»	1	
49	Явление электромагнитной индукции	1	

50	Магнитный поток	1		
51	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1		
52	Лабораторная работа № 7 "Изучение явления Электромагнитной индукции"	1		
53	Самоиндукция.	1		
54	Решение задач "Явление электромагнитной индукции"	1		
55	Переменный электрический ток.	1		
56	Трансформатор	1		
57	Передача Электроэнергии на большие расстояния	1		
58	<b>Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»</b>	1		
<b>Электромагнитные колебания и волны</b>		<b>9</b>		Школьный урок
59	Конденсатор	1		
60	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.	1		
61	Вынужденные электромагнитные колебания	1		
62	Электромагнитные волны	1		
63	Использование ЭМВ для передачи информации.	1		
64	Свойства ЭМВ Электромагнитная природа света.	1		
65	Шкала ЭМВ	1		
66	Решение задач ЭМВ	1		
67	<b>Контрольная работа по теме "Электромагнитные колебания и волны"</b>	1	Школьный урок	
<b>Элементы квантовой физики</b>		<b>17</b>		
68	Фотоэффект	1		
69	Строение атома	1		
70	Спектры испускания и поглощения	1		
71	Радиоактивность	1		
72	Состав атомного ядра	1		
73	Радиоактивные превращения	1		
74	Решение задач "Правила смещения"	1		
75	Ядерные силы.	1		
76	Ядерные реакции	1		
77	Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций	1		
78	Решение задач.	1		
79	Деление ядер урана. Цепная реакция	1		

80	Ядерный реактор. Ядерная энергетика	1	Школьный урок
81	Термоядерные реакции	1	
82	Действия радиоактивных излучений и их применение	1	
83	Элементарные частицы	1	
84	<b>Контрольная работа по теме “Элементы квантовой физики”</b>	1	
<b>Вселенная</b>		<b>11</b>	
85	Строение и масштабы вселенной	1	
86	Развитие представлений о системе мира	1	
87	Строение и масштабы Солнечной системы	1	
88	Система Земля-Луна	1	
89	Физическая природа планеты Земля и ее спутника Луны	1	
90	Лабораторная работа №8 Определение размеров Лунных кратеров	1	
91	Планеты	1	
92	Малые тела солнечной системы	1	
93	Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	
94	Использование результатов космических исследований	1	
95	<b>Контрольная работа по теме “Вселенная”</b>	1	
96	Итоговое повторение	1	
97	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	
98-102	<b>Итоговое повторение</b>	<b>5</b>	Школьный урок