

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ №1»

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО учителей физики  /Холуянова И.А./ ФИО Протокол от «30» августа 2022 года № 1</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР ГАОУ СО «ФТЛ №1»  /Андреева А.В./ ФИО 31 августа 2022 года</p>	<p>«Утверждено»  Приказ от 31 августа 2022 года № 55/П</p>
--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету «Физика»  
для 7–9 классов основного общего образования  
на 2022–2023 учебный год

Составитель:  
Холуянова Инна Александровна  
учитель физики

г. Саратов, 2022

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Содержание программы направлено на удовлетворение повышенных запросов учащихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на формирование естественно-научной грамотности учащихся. В программе учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и о радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Но не менее важная задача — выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественных наук, физики, создания новых технологий. Курс физики углублённого уровня предназначен именно для этой группы учащихся. Отличие углублённого курса физики от базового курса на уровне основного общего образования состоит в незначительном расширении содержания курса (добавлении некоторых элементов содержания), но в большей степени — в формировании более сложных познавательных действий, связанных с освоением и активным применением физических знаний (исследовательские действия, работа с информацией, решение задач). Более сложный характер этих действий отражён в планируемых предметных результатах освоения учебного предмета «Физика» на углублённом уровне (см соответствующий раздел программы).

Изучение физики на углублённом уровне предполагает и более высокий уровень сформированности естественно-научной грамотности учащихся, то есть более уверенное владение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

- научно объяснять явления;
- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Изучение физики на углублённом уровне также должно помочь учащимся осознанно выбрать дальнейший профиль обучения на уровне среднего общего образования, связанный с физикой или другими естественно-научными предметами.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ**

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации,

протокол от 3 декабря 2019 г № ПК-4вн. Эти цели незначительно видоизменяются применительно к изучению физики на углублённом уровне.

Цели изучения физики на углублённом уровне:

- развитие интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении;
- формирование готовности к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений анализировать и объяснять физические явления на основе изученных физических законов и закономерностей;
- освоение методов решения расчётных и качественных задач, требующих создания и использования физических моделей, включая творческие и практико-ориентированные задачи;
- развитие исследовательских умений: наблюдать явления и измерять физические величины, выдвигать гипотезы и предлагать экспериментальные способы их проверки, планировать и проводить опыты, экспериментальные исследования, анализировать полученные данные и делать выводы;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; интерпретация и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

### **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на углубленном уровне в объеме 398 часов за три года обучения по 3 часа в неделю в 7 классе, по 4 часа в неделю в 8 классе и по 4,5 часа в неделю в 9 классе.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования (углублённый уровень) должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### ***Патриотическое воспитание:***

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

#### ***Гражданское и духовно-нравственное воспитание:***

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### ***Эстетическое воспитание:***

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### ***Ценности научного познания:***

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### ***Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:***

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### ***Трудовое воспитание:***

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

#### ***Экологическое воспитание:***

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

### **Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, умений формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Универсальные познавательные действия**

#### ***Базовые логические действия:***

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), классифицировать их;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### ***Базовые исследовательские действия:***

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### ***Работа с информацией:***

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

### **Универсальные коммуникативные действия**

#### ***Общение:***

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выразить свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

#### ***Совместная деятельность (сотрудничество):***

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

#### **Универсальные регулятивные действия**

##### ***Самоорганизация:***

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или план исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

##### ***Самоконтроль (рефлексия):***

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

##### ***Эмоциональный интеллект:***

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

##### ***Принятие себя и других:***

- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **7 КЛАСС**

Предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
- уверенно различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие сил тяжести, трения, упругости в

- природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление твёрдого тела, давление столба жидкости, выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
  - характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
  - строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений; применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;
  - объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;
  - решать расчётные задачи (в 2–3 действия) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;
  - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения; в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;
  - проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (диффузия, тепловое расширение газов, явление инерции, изменение скорости при взаимодействии тел, передача давления жидкостью и газом, проявление действия атмосферного давления, действие простых механизмов): формулировать предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования и формулировать выводы;
  - проводить прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объём тела, сила, температура, плотность жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов) с использованием аналоговых и цифровых

- приборов; обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;
- проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;
  - соблюдать правила техники безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;
  - указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
  - характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, сифон, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений, необходимые физические законы и закономерности;
  - использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;
  - приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
  - осуществлять отбор источников информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
  - использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
  - создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
  - при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

## 8 КЛАСС

Предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия (масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар; способы изменения внутренней энергии; элементарный электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, источники постоянного тока, электрическое и магнитное поля; оптическая система, электромагнитные волны, рентгеновское излучение, шкала электромагнитных волн, источники света, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная и термоядерная энергетика) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;
- уверенно различать явления (тепловое расширение (сжатие), тепловое равновесие, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение); тепловые потери, электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током), прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: поверхностные и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, работа газа, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, ЭДС в цепи постоянного тока, электрическое удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, уравнение теплового баланса, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Ома для участка цепи, правила Кирхгофа, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, законы

- отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, планетарную модель атома, нуклонную модель атомного ядра, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений; применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;
  - объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;
  - уверенно решать расчётные задачи (с опорой на 2–3 уравнения) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;
  - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения; в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;
  - проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма и температуры; скорости процесса остывания/нагрева при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
  - проводить прямые и косвенные измерения физических величин (температура, относительная влажность воздуха, сила тока, напряжение, удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила, радиоактивный фон) с использованием аналоговых и цифровых приборов; обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;
  - проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость давления воздуха от его объёма и нагрева или охлаждения);

исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, протекающего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников, исследование изменения величины и направления индукционного тока; зависимость угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения светового луча; исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

- соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), предохранители и их применение в быту и технике; применение постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигатель постоянного тока, очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений, необходимые физические законы и закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей; использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;
- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности;

при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

## 9 КЛАСС

Предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия (система отсчёта, относительность механического движения, невесомость и перегрузки, центр тяжести, механические волны, звук, инфразвук и ультразвук) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;
- уверенно различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, взаимодействие тел, равновесие материальной точки, реактивное движение, невесомость, колебательное движение (гармонические, затухающие, вынужденные колебания), резонанс, волновое движение (распространение и отражение звука, интерференция и дифракция волн) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, центр тяжести твёрдого тела, импульс тела, импульс силы, момент силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, период математического и пружинного маятников, длина волны, громкость звука и высота тона); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
- характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, теорему о кинетической энергии, закон Гука, закон Бернулли; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- строить физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений; применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;
- уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи; —распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения; в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), оценивать правильность порядка проведения исследования, интерпретировать полученный результат;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; закона сохранения импульса, действие закона Бернулли и возникновение подъёмной силы крыла, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и определяя погрешность результатов прямых измерений; обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;
- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников,) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения; самостоятельно собирать экспериментальную установку; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;
- проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, периода колебаний математического маятника от длины нити; определение ускорения свободного падения): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;
- соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

- характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;
- приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

---

### **7 КЛАСС**

#### **Раздел 1. Введение**

Беседа по ТБ в кабинете физики. Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдение и опыты. Физика и техника. Физические величины. Измерения физических величин. Точность и погрешность измерений.

##### **Демонстрации:**

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления.
2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым приборами.

##### **Лабораторные работы:**

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

#### **Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества**

Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимное притяжение и отталкивание атомов и молекул. Агрегатные состояния вещества. Различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов.

##### **Демонстрации:**

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

##### **Лабораторные работы:**

1. Измерение размеров малых тел.

#### **Раздел 3. Взаимодействие тел**

Механическое движение. Равномерное и прямолинейное движение. Скорость. Единицы скорости. Расчет пути и времени движения. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном прямолинейном движении. Инерция. Взаимодействие тел. Масса. Единицы массы. Измерение массы тела на весах. Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по плотности вещества.

Сила. Явление тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет. Динамометр. Сложение двух сил, действующих вдоль одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Сила трения покоя. Трение в природе и технике.

##### **Демонстрации:**

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явления инерции.
4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

##### **Лабораторные работы:**

1. Измерение массы тела на рычажных весах.
2. Измерение объема тела.
3. Определение плотности вещества твердого тела.
4. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
5. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы.

#### **Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов**

Давление. Единицы давления. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление в жидкости и в газе. Расчет давления жидкости на дно и стенку сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Почему существует воздушная оболочка Земли. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр - aneroid. Атмосферное давление на различных высотах. Манометры. Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс.

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел. Условие плавания тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

##### **Демонстрации:**

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс, манометр, барометр-анероид.
5. Проявление действия атмосферного давления.
6. Зависимость выталкивающей силы от объема погруженной части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей жидкости весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел.

##### **Лабораторные работы:**

1. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
2. Выяснение условий плавания тел.

#### **Раздел 5. Работа и мощность. Энергия**

Механическая работа. Единицы работы. Мощность. Единицы мощности. Простые механизмы. Рычаги. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Рычаги в технике, в быту и в природе. Применение закона равновесия рычага к блоку.

Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Условие равновесия тела. Коэффициент полезного действия механизма. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Потенциальная энергия сжатой пружины. Превращение одного вида механической энергии в другой.

##### **Демонстрации:**

1. Простые механизмы.

##### **Лабораторные работы:**

1. Выяснение условий равновесия рычага.
2. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

### **8 КЛАСС**

#### **Раздел 1. Тепловые явления**

Беседа по ТБ. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Графики плавления и отвердевания кристаллического тела. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при концентрации пара. Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Изменение агрегатных состояний вещества на основании атомно-молекулярного учения.

Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Работа газа и пара при расширении. Принцип действия тепловой машины.

Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.

**Демонстрации:**

1. Принцип действия термометра.
2. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.
3. Теплопроводность различных материалов.
4. Конвекция в жидкостях и газах.
5. Теплопередача путем излучения.
6. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.
7. Явление испарения.
8. Кипение воды.
9. Постоянство температуры кипения жидкости.
10. Явления плавления и кристаллизации.
11. Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.
12. Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.
13. Устройство паровой турбины.

**Лабораторные работы:**

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Измерение удельной теплоёмкости вещества твёрдого тела.
3. Измерение влажности воздуха.

## **Раздел 2. Электрические явления**

Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Закон сохранения электрического заряда. Электроскоп. Проводники, полупроводники и непроводники электричества. Делимость электрического заряда. Электрон. Схема опытов Иоффе–Милликена. Электрическое поле. Графическое изображение электрического поля. Силовые линии электрического поля. Строение атомов. Радиоактивность. Модель атома Томсона. Ядерная модель атома Резерфорда. Объединение электрических явлений.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Электрический ток в металлах. Направление электрического тока. Действие электрического тока. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения. Электрический ток в электролитах.

Реостаты. Резисторы. Делители напряжения. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля–Ленца. Конденсатор. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители. Меры безопасности при работе с электроприборами.

**Демонстрации:**

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Закон сохранения электрических зарядов.
5. Проводники и изоляторы.
6. Источники постоянного тока.
7. Измерение силы тока амперметром.

8. Измерение напряжения вольтметром.
9. Реостат и магазин сопротивлений.
10. Свойства полупроводников.

**Лабораторные работы:**

1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
2. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
3. Регулирование силы тока реостатом.
4. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
5. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
6. Определение КПД установки с электронагревателем.

### **Раздел 3. Электромагнитные явления**

Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Опыт Эрстеда. Графическое изображение магнитного поля. Однородные и неоднородные магнитные поля. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряды. Электрический двигатель. Взаимодействие электрических токов. Электроизмерительные приборы.

Индукция магнитного поля, единицы измерения. Магнитный поток, единицы измерения. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Получение переменного индукционного электрического тока. Индукционный генератор переменного тока. Трансформатор переменного тока. Передача электроэнергии на расстояния.

**Демонстрации:**

1. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
2. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
3. Устройство генератора постоянного тока.
4. Устройство генератора переменного тока.
5. Устройство трансформатора.
6. Передача электрической энергии.
7. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн.

**Лабораторные работы:**

1. Сборка электромагнита и испытание его действия.
2. Изучение электродвигателя постоянного тока.

### **Раздел 4. Световые явления**

Источники света. Распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Корпускулярная и волновая теория света. Свет – электромагнитная волна. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Дисперсия света.

Геометрическая оптика. Основные понятия геометрической оптики. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Формула тонкой линзы. Глаз и зрение. Фотоаппарат.

**Демонстрации:**

1. Источники света.
2. Прямолинейное распространение света.
3. Отражение света.
4. Преломление света.
5. Ход лучей в собирающей линзе.
6. Ход лучей в рассеивающей линзе.
7. Построение изображений с помощью линз.
8. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
9. Дисперсия белого света.

10. Получение белого света при сложении света разных цветов.

**Лабораторные работы:**

1. Построение изображения при помощи линзы.

**Раздел 5. Квантовые явления**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер. Действие радиоактивных излучений на живые организмы (МС). Защита от радиоактивного излучения.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС). Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетика.

**Демонстрации:**

1. Спектры излучения и поглощения.
2. Наблюдение треков в камере Вильсона.
3. Работа счетчика ионизирующих излучений.

**Лабораторные работы:**

1. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

**9 КЛАСС**

**Раздел 1. Введение**

Правила техники безопасности. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода. Физика – экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.

**Раздел 2. Механика**

Что такое механика? Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.

**Раздел 3. Кинематика**

Движение тела и точки. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Различные способы описания движения. Траектория. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Координаты и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. График скорости равномерного прямолинейного движения. График пути координаты. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скорость при произвольном движении. Средний модуль скорости произвольного движения. Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Скорость при движении с постоянным ускорением. Графики зависимости модуля и проекции от времени при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Графики зависимости координат от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение. Относительность движения. Преобразования Галилея и их следствия.

**Демонстрации:**

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.

3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.

**Лабораторные работы:**

1. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении.

#### **Раздел 4. Динамика**

Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единица массы и силы. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Основные задачи механики. Численное решение уравнения движения в механике. Состояние системы тел в механике. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике.

Силы в природе. Сила всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Значение закона всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Сила тяжести. Центр тяжести. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости. Сила трения. Природа и виды сил трения. Роль сил трения. Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. Установившееся движение тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции. Примеры решения задач в неинерциальных системах отсчета.

**Демонстрации:**

1. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
2. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы
3. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел
4. Изменение веса тела при ускоренном движении

**Лабораторные работы:**

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Измерение жесткости пружины.
3. Определение коэффициента трения скольжения.

#### **Раздел 5. Законы сохранения в механике**

Значение законов сохранения. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Изменение импульса системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.

Двигатели. Работы силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Потенциальная энергия. Замечания о физическом смысле потенциальной энергии. Закон сохранения энергии в механике. Изменение энергии системы под действием внешних сил. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.

**Демонстрации:**

1. Передача импульса при взаимодействии тел.
2. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
3. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
4. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии
5. Наблюдение реактивного движения.
6. Сохранение механической энергии при свободном падении.

## 7. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

### **Раздел 6. Движение твердых и деформируемых тел**

Абсолютное твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Импульс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Другая форма уравнения движения материальной точки по окружности. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Плоское движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Равновесие твердых тел. Условие равновесия твердого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость равновесия тел.

Чем отличаются твердые тела от жидких и газообразных. Виды деформации твердых тел. Механические свойства твердых тел. Диаграмма растяжения. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда. Давление в движущихся жидкостях и газах. Кинематическое описание движения жидкости. Давление в движущихся жидкостях и газах. Уравнение Бернулли. Применение уравнения Бернулли. Течение вязкой жидкости. Подъемная сила крыла самолета.

#### **Лабораторные работы:**

1. Изучение условий равновесия под действием нескольких сил.

### **Раздел 7. Механические колебания и волны. Звук**

Колебательные системы. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательные движение. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в среде. Волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Источники звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Отражение звука. Звуковой резонанс.

#### **Демонстрации:**

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
6. Акустический резонанс.

#### **Лабораторные работы:**

1. Определение ускорение свободного падения при помощи математического маятника.

### **Повторительно-обобщающий модуль**

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики углублённого уровня, а также для подготовки к Основному государственному экзамену по физике.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ****7 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контрольных работ	Лабораторных работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Физика и ее роль в познании окружающего мира	4	0	1	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
2	Первоначальные сведения о строении вещества	7	1	1	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
3	Взаимодействие тел	32	2	5	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	30	3	2	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
5	Работа и мощность. Энергия	23	2	2	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
6	Резерв	9	0	0	
Всего за год		105	8	11	

**8 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контрольных работ	Лабораторных работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Тепловые явления	34	2	3	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
2	Электрические явления	43	2	6	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
3	Электромагнитные явления	16	1	2	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
4	Световые явления	20	1	1	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
5	Квантовые явления	15	2	1	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
6	Резерв	12	0	0	
Всего за год		140	8	13	

**9 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контрольных работ	Лабораторных работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Введение	1	0	0	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
2	Механика	2	1	0	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
3	Кинематика	27	1	1	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
4	Динамика	29	1	3	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
5	Законы сохранения в механике	23	2	0	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
6	Движение твердых и деформируемых тел	29	2	1	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
7	Механические колебания и волны. Звук	12	2	1	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
8	Повторительно-обобщающий модуль	16	1	0	<a href="http://fizika.ru/">http://fizika.ru/</a> <a href="http://yaklass.ru/">http://yaklass.ru/</a>
9	Резерв	14	0	0	
Всего за год		153	10	13	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		план	факт	
Раздел 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 часов)				
1/1	Беседа по ТБ. Что изучает физика. Некоторые физические термины.			
2/2	Наблюдение и опыты. Физика и техника.			
3/3	Физические величины. Измерения физических величин. Точность и погрешность измерений.			
4/4	Лабораторная работа №1 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора»			
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (7 часов)				
5/1	Строение вещества. Молекулы.			
6/2	Броуновское движение. Решение задач по теме «Измерение размеров малых тел»			
7/3	Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел»			
8/4	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах.			
9/5	Взаимное притяжение и отталкивание атомов и молекул.			
10/6	Агрегатные состояния вещества. Различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов.			
11/7	Контрольная работа №1 по теме «Введение. Первоначальные сведения о строении вещества»			
Раздел 3. Взаимодействие тел (32 часа)				
Тема 1. Механическое движение. Плотность вещества (18 часов)				
12/1	Механическое движение.			
13/2	Равномерное и прямолинейное движение. Скорость. Единицы скорости.			
14/3	Расчет пути и времени движения.			
15/4	Решение задач по теме «Механическое движение»			
16/5	Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Средняя скорость.			
17/6	Решение задач по теме «Неравномерное движение»			
18/7	Графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном прямолинейном движении.			
19/8	Решение задач по теме «Графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном прямолинейном движении»			
20/9	Инерция. Взаимодействие тел.			

21/10	Масса. Единицы массы. Измерение массы тела на весах.			
22/11	Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела на рычажных весах»			
23/12	Плотность вещества.			
24/13	Решение задач по теме "Плотность"			
25/14	Расчет массы и объема тела по плотности вещества.			
26/15	Лабораторная работа №4 «Измерение объема тела»			
27/16	Лабораторная работа №5 «Определение плотности вещества твердого тела»			
28/17	Решение задач по теме «Механическое движение. Плотность вещества»			
29/18	Контрольная работа №2 по теме «Механическое движение»			
Тема 2. Силы в механике (14 часов)				
30/1	Сила.			
31/2	Явление тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести..			
32/3	Сила упругости. Закон Гука.			
33/4	Вес тела.			
34/5	Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела.			
35/6	Решение задач по теме «Сила тяжести и вес тела»			
36/7	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет.			
37/8	Динамометр. Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».			
38/9	Сложение двух сил, действующих вдоль одной прямой. Равнодействующая сил.			
39/10	Решение задач по теме «Равнодействующая сил»			
40/11	Сила трения. Сила трения покоя. Трение в природе и технике.			
41/12	Лабораторная работа №7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы»			
42/13	Решение задач по теме «Сила трения»			
43/14	Промежуточная контрольная работа №3 по теме «Взаимодействие тел»			
Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов (30 часов)				
Тема 1. Давление твердых тел, жидкостей и газов (17 часов)				
44/1	Давление. Единицы давления. Способы уменьшения и увеличения давления.			
45/2	Решение задач по теме «Давление твердых тел»			

46/3	Давление газа. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.			
47/4	Давление в жидкости и в газе.			
48/5	Расчет давления жидкости на дно и стенку сосуда.			
49/6	Решение задач на расчет давления и силы давления.			
50/7	Решение задач по теме «Давление»			
51/8	Сообщающиеся сосуды.			
52/9	Решение задач по теме «Сообщающиеся сосуды»			
53/10	Вес воздуха. Атмосферное давление. Почему существует воздушная оболочка Земли.			
54/11	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.			
55/12	Барометр - aneroid. Атмосферное давление на различных высотах.			
56/13	Манометры. Поршневой жидкостный насос.			
57/14	Гидравлический пресс.			
58/15	Решение задач по теме «Атмосферное давление»			
59/16	Решение задач по теме «Гидравлический пресс»			
60/17	Контрольная работа №4 по теме «Давление»			
Тема 2. Архимедова сила. Плавание тел (13 часов)				
61/1	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.			
62/2	Архимедова сила.			
63/3	Решение задач по теме «Архимедова сила»			
64/4	Плавание тел. Условие плавания тел.			
65/5	Решение задач по теме «Плавание тел»			
66/6	Плавание судов.			
67/7	Воздухоплавание.			
68/8	Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»			
69/9	Лабораторная работа №9 «Выяснение условий плавания тел»			
70/10	Решение задач по теме «Архимедова сила. Плавание тел»			
71/11	Самостоятельная работа №1 по теме «Архимедова сила. Плавание тел»			
72/12	Решение задач по теме «Архимедова сила. Плавание тел»			
73/13	Контрольная работа №5 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»			

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (23 часа)				
74/1	Механическая работа. Единицы работы.			
75/2	Мощность. Единицы мощности.			
76/3	Решение задач по теме «Механическая работа и мощность»			
77/4	Простые механизмы. Рычаги. Равновесие сил на рычаге.			
78/5	Решение задач по теме «Равновесие сил на рычаге»			
79/6	Момент силы.			
80/7	Рычаги в технике, в быту и в природе. Решение задач по теме «Момент силы»			
81/8	Лабораторная работа №10 «Выяснение условий равновесия рычага»			
82/9	Применение закона равновесия рычага к блоку.			
83/10	Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики.			
84/11	Решение задач по теме «Блоки»			
85/12	Центр тяжести тела. Условие равновесия тела.			
86/13	Решение задач по теме «Простые механизмы»			
87/14	Коэффициент полезного действия механизма.			
88/15	Решение задач на тему «Коэффициент полезного действия механизма»			
89/16	Лабораторная работа №11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»			
90/17	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.			
91/18	Потенциальная энергия сжатой пружины.			
92/19	Преобразование одного вида механической энергии в другой.			
93/20	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии»			
94/21	Контрольная работа №6 «Работа и мощность. Энергия»			
95/22	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии»			
96/23	Итоговая контрольная работа №7			
Резерв (9 часов)				

## 8 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		план	факт	
Раздел 1. Тепловые явления (34 часа)				
Тема 1. Теплопередача и работа (17 часов)				
1/1	Беседа по ТБ. Тепловое движение. Температура.			
2/2	Внутренняя энергия.			
3/3	Способы изменения внутренней энергии тела.			
4/4	Виды теплопередачи. Теплопроводность.			
5/5	Конвекция.			
6/6	Излучение.			
7/7	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоемкость.			
8/8	Стартовая контрольная работа №1			
9/9	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении.			
10/10	Решение задач на расчет количества теплоты при нагревании или охлаждении тела.			
11/11	Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»			
12/12	Решение задач по теме «Определение удельной теплоемкости вещества»			
13/13	Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости вещества твердого тела»			
14/14	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.			
15/15	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.			
16/16	Решение задач на расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении тел с учетом удельной теплоты сгорания топлива и КПД.			
17/17	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах, КПД.			
Тема 2. Изменение агрегатных состояний вещества (12 часов)				
18/1	Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела.			
19/2	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.			

20/3	Графики плавления и отвердевания кристаллического тела.			
21/4	Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических тел»			
22/5	Решение задач по теме «Нагревание и охлаждение, плавление и отвердевание кристаллических тел»			
23/6	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при концентрации пара.			
24/7	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.			
25/8	Изменение агрегатных состояний вещества на основании атомно-молекулярного учения.			
26/9	Решение задач по теме «Парообразование и конденсация»			
27/10	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха.			
28/11	Решение задач по теме «Влажность воздуха»			
29/12	Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха»			
Тема 3. Тепловые машины (5 часов)				
30/1	Работа газа и пара при расширении. Принцип действия тепловой машины.			
31/2	Двигатель внутреннего сгорания.			
32/3	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.			
33/4	Решение задач по теме «Тепловые машины»			
34/5	Контрольная работа №2 по теме «Тепловые явления»			
Раздел 2. Электрические явления (43 часа)				
Тема 1. Первоначальные сведения об электричестве. Строение атома (8 часов)				
35/1	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел.			
36/2	Закон сохранения электрического заряда.			
37/3	Электроскоп. Проводники, полупроводники и непроводники электричества			
38/4	Электрическое поле. Графическое изображение электрического поля. Силовые линии электрического поля.			
39/5	Делимость электрического заряда. Электрон. Схема опытов Иоффе–Милликена.			

40/6	Строение атомов. Радиоактивность. Модель атома Томсона. Ядерная модель атома Резерфорда.			
41/7	Объединение электрических явлений.			
42/8	Решение задач по теме «Первоначальные сведения об электричестве. Строение атома»			
Тема 2. Электрический ток, напряжение, сопротивление (14 часов)				
43/1	Электрический ток. Источники электрического тока.			
44/2	Электрическая цепь и ее составные части. Решение задач.			
45/3	Электрический ток в металлах. Направление электрического тока.			
46/4	Действие электрического тока. Электрический ток в электролитах.			
47/5	Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока.			
48/6	Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»			
49/7	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения.			
50/8	Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»			
51/9	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивление.			
52/10	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление.			
53/11	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи.			
54/12	Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения.			
55/13	Решение задач на закон Ома для участка цепи			
56/14	Решение задач на закон Ома для участка цепи			
Тема 3. Электрические цепи. Работа и мощность электрического тока (21 час)				
57/1	Реостаты. Резисторы. Делители напряжения.			
58/2	Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом»			
59/3	Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»			
60/4	Последовательное соединение проводников.			

61/5	Решение задач по теме «Последовательное соединение проводников»			
62/6	Параллельное соединение проводников.			
63/7	Решение задач по теме «Параллельное соединение проводников»			
64/8	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»			
65/9	Контрольная работа №3 «Электрический ток, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Расчет электрических цепей»			
66/10	Работа электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике.			
67/11	Решение задач по теме «Работа и электрического тока»			
68/12	Мощность электрического тока.			
69/13	Решение задач по теме «Мощность электрического тока»			
70/14	Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»			
71/15	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля–Ленца.			
72/16	Решение задач по теме «Закон Джоуля–Ленца»			
73/17	Лабораторная работа №9 «Определение КПД установки с электронагревателем»			
74/18	Конденсатор. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы.			
75/19	Короткое замыкание. Предохранители.			
76/20	Решение задач по теме «КПД установки»			
77/21	Контрольная работа №4 «Работа и мощность электрического тока»			
Раздел 3. Электромагнитные явления (16 часов)				
Тема 1. Магнитное поле (9 часов)				
78/1	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. Опыт Эрстеда.			
79/2	Графическое изображение магнитного поля. Однородные и неоднородные магнитные поля.			
80/3	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.			
81/4	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.			

82/5	Лабораторная работа №10 «Сборка электромагнита и испытание его действия»			
83/6	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряды. Электрический двигатель.			
84/7	Взаимодействие электрических токов.			
85/8	Электроизмерительные приборы.			
86/9	Лабораторная работа №11 «Изучение электрического двигателя постоянного тока»			
Тема 2. Явление электромагнитной индукции (7 часов)				
87/1	Индукция магнитного поля, единицы измерения.			
88/2	Магнитный поток, единицы измерения.			
89/3	Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.			
90/4	Получение переменного индукционного электрического тока.			
91/5	Индукционный генератор переменного тока.			
92/6	Трансформатор переменного тока. Передача электроэнергии на расстояния.			
93/7	Контрольная работа №5 «Электромагнитные явления»			
Раздел 4. Световые явления (20 часов)				
Тема 1. Электромагнитная природа света (9 часов)				
94/1	Источники света. Распространение света. Видимое движение светил.			
95/2	Решение задач по теме «Источники света»			
96/3	Отражение света. Закон отражения света.			
97/4	Решение задач по теме «Закон отражения света»			
98/5	Преломление света. Закон преломления света.			
99/6	Решение задач по теме «Закон преломления света»			
100/7	Корпускулярная и волновая теория света.			
101/8	Свет – электромагнитная волна. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.			
102/9	Дисперсия света. Решение задач.			
Тема 2. Оптические приборы (11 часов)				
103/1	Геометрическая оптика. Основные понятия геометрической оптики.			
104/2	Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.			

105/3	Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой.			
106/4	Решение задач по теме «Построение изображения в линзах»			
107/5	Решение задач по теме «Построение изображения в линзах»			
108/6	Формула тонкой линзы.			
109/7	Решение задач по теме «Применение формулы тонкой линзы»			
110/8	Лабораторная работа №12 «Получение изображение при помощи линзы»			
111/9	Глаз и зрение.			
112/10	Фотоаппарат.			
113/11	Контрольная работа №6 «Световые явления»			
Раздел 5. Квантовые явления (15 часов)				
114/1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора.			
115/2	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.			
116/3	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения.			
117/4	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения			
118/5	Период полураспада атомных ядер. Решение задач.			
119/6	Действие радиоактивных излучений на живые организмы (МС). Защита от радиоактивного излучения.			
120/7	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел.			
121/8	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии.			
122/9	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС).			
123/10	Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетике.			
124/11	Лабораторная работа №13 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»			
125/12	Решение задач по теме «Атомное ядро. Ядерная энергетика»			
126/13	Контрольная работа №7 «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»			
127/14	Подготовка к итоговой работе.			
128/15	Итоговая контрольная работа №8			
Резерв (15 часов)				

## 9 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Дата проведения		Примечание
		план	факт	
Раздел I. Введение (1 час)				
1/1	Правила техники безопасности. Необходимость познания природы. Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода. Физика – экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.			
Раздел 2. Механика (2 часа)				
2/1	Что такое механика? Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.			
3/2	Стартовая контрольная работа №1			
Раздел 3. Кинематика (27 часов)				
Глава 1. Кинематика точки. Основные понятия кинематики (27 часов)				
4/1	Движение тела и точки. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Различные способы описания движения. Траектория.			
5/2	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Координаты и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении.			
6/3	График скорости равномерного прямолинейного движения. График пути координаты.			
7/4	Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости.			
8/5	Решение задач по теме: «Равномерное прямолинейное движение»			
9/6	Решение задач по теме: «Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении»			
10/7	Решение задач по теме: «График скорости равномерного прямолинейного движения. График пути. График координаты»			
11/8	Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скорость при произвольном движении. Средний модуль скорости произвольного движения.			
12/9	Решение задач по теме «Скорость при произвольном движении»			

13/10	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Скорость при движении с постоянным ускорением.			
14/11	Графики зависимости модуля и проекции от времени при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением.			
15/12	Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Графики зависимости координат от времени при движении с постоянным ускорением.			
16/13	Лабораторная работа №1 «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении»			
17/14	Решение задач по теме: «Движение с постоянным ускорением»			
18/15	Решение задач по теме: «Графики зависимости модуля и проекции ускорения от времени при движении с постоянным ускорением».			
19/16	Решение задач по теме «Графики зависимости координат от времени при движении с постоянным ускорением».			
20/17	Свободное падение.			
21/18	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.			
22/19	Решение задач по теме: «Свободное падение»			
23/20	Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.			
24/21	Решение задач по теме: «Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение»			
25/22	Тангенциальное, нормальное и полное ускорения.			
26/23	Угловая скорость и угловое ускорение.			
27/24	Решение задач по теме: «Угловая скорость и угловое ускорение»			
28/25	Относительность движения. Преобразования Галилея и их следствия.			
29/26	Решения задач по теме «Относительность движения».			
30/27	Контрольная работа №2 по теме «Кинематика»			
Раздел 4. Динамика (29 часов)				
Глава 1. Законы механики Ньютона (6 часов)				
31/1	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона.			

32/2	Сила. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Масса.			
33/3	Третий закон Ньютона. Единица массы и силы. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики.			
34/4	Решение задач по теме «Законы Ньютона»			
35/5	Основные задачи механики. Численное решение уравнения движения в механике. Состояние системы тел в механике.			
36/6	Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике.			
Глава 2. Силы в механике (18 часов)				
37/1	Силы в природе. Сила всемирного тяготения.			
38/2	Гравитационная постоянная. Значение закона всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс.			
39/3	Сила тяжести. Центр тяжести.			
40/4	Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.			
41/5	Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»			
42/6	Деформация и сила упругости. Закон Гука.			
43/7	Решение задач по теме «Движение тел под действием силы тяжести и силы упругости»			
44/8	Лабораторная работа №3 «Измерение жесткости пружины»			
45/9	Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости.			
46/10	Решение задач по теме «Расчет веса тела, движущегося с ускорением»			
47/11	Решение задач по теме «Движения тела по дуге окружности»			
48/12	Сила трения. Природа и виды сил трения. Роль сил трения.			
49/13	Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. Установившееся движение тел в вязкой среде.			
50/14	Лабораторная работа №4 «Определение коэффициента трения скольжения»			
51/15	Решение задач по теме «Определение тормозного пути при движении транспортных средств»			
52/16	Решение задач по теме «Движение тел по наклонной плоскости»			

53/17	Решение задач по теме «Движение тел при поворотах»			
54/18	Решение задач по теме «Движение системы связанных тел и под действием нескольких сил»			
Глава 3. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции (5 часа)				
55/1	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.			
56/2	Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила инерции.			
57/3	Решение задач по теме «Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции».			
58/4	Самостоятельная работа №1 по теме «Динамика»			
59/5	Контрольная работа №3 по теме «Динамика»			
Раздел 5. Законы сохранения в механике (23 часа)				
Глава 1. Закон сохранения импульса (8 часов)				
60/1	Значение законов сохранения. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Изменение импульса системы тел. Закон сохранения импульса.			
61/2	Решение задач по теме «Другая формулировка второго закона Ньютона»			
62/3	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»			
63/4	Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.			
64/5	Решение задач по теме «Реактивное движение»			
65/6	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»			
66/7	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»			
67/8	Контрольная работа №4 по теме «Закон сохранения импульса»			
Глава 2. Закон сохранения энергии (15 часов)				
68/1	Двигатели. Работы силы.			
69/2	Решение задач по теме «Работа силы»			
70/3	Мощность.			
71/4	Решение задач по теме «Мощность»			
72/5	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение.			

73/6	Потенциальная энергия. Замечания о физическом смысле потенциальной энергии.			
74/7	Решение задач по теме «Кинетическая и потенциальная энергии»			
75/8	Закон сохранения энергии в механике. Изменение энергии системы под действием внешних сил.			
76/9	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в механике»			
77/10	Столкновение упругих шаров.			
78/11	Решение задач по теме «Столкновение упругих шаров»			
79/12	Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.			
80/13	Решение задач по теме «Механической энергии системы под действием сил трения»			
81/14	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии»			
82/15	Контрольная работа №5 по теме «Закон сохранения энергии в механике»			
Раздел 6. Движение твердых и деформируемых тел (29 часов)				
Глава 1. Движение твердого тела (10 часов)				
83/1	Абсолютное твердое тело и виды его движения.			
84/2	Решение задач «Движение абсолютно твердого тела»			
85/3	Центр масс твердого тела. Импульс твердого тела. Теорема о движении центра масс.			
86/4	Решение задач по теме «Движение центра масс»			
87/5	Другая форма уравнения движения материальной точки по окружности. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.			
88/6	Решение задач по теме «Динамика вращательного движения твердого тела»			
89/7	Плоское движение твердого тела.			
90/8	Закон сохранения момента импульса.			
91/9	Решение задач по теме «Плоское движение твердого тела»			
92/10	Решение задач по теме «Закон сохранения момента импульса»			
Глава 2. Статика (12 часов)				
93/1	Равновесие твердых тел. Условие равновесия твердого тела.			
94/2	Лабораторная работа №5 «Изучение условий равновесия под действием нескольких сил»			

95/3	Решение задач по теме «Условие равновесия твердого тела»			
96/4	Центр тяжести.			
97/5	Виды равновесия. Устойчивость равновесия тел.			
98/6	Решение задач по теме «Устойчивость равновесия тел»			
99/7	Решение задач по теме «Устойчивость равновесия тел»			
100/8	Решение задач по теме «Статика»			
101/9	Решение задач по теме «Статика»			
102/10	Решение задач по теме «Статика»			
103/11	Самостоятельная работа №2 по теме «Статика»			
104/12	Контрольная работа №6 по теме «Статика»			
Глава 3. Механика деформируемых тел (7 часов)				
105/1	Чем отличаются твердые тела от жидких и газообразных. Виды деформации твердых тел. Механические свойства твердых тел. Диаграмма растяжения. Пластичность и хрупкость.			
106/2	Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда.			
107/3	Давление в движущихся жидкостях и газах. Кинематическое описание движения жидкости.			
108/4	Давление в движущихся жидкостях и газах. Уравнение Бернулли. Применение уравнения Бернулли. Течение вязкой жидкости. Подъемная сила крыла самолета.			
109/5	Решение задач по теме «Уравнение Бернулли»			
110/6	Самостоятельная работа №3 по теме: «Движение твердых и деформируемых тел»			
111/7	Контрольная работа №4 по теме «Движение твердых и деформируемых тел»			
Раздел 7. Механическая колебания и волны. Звук. (12 часов)				
112/1	Колебательные системы. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательные движение.			
113/2	Гармонические колебания.			
114/3	Лабораторная работа №6 «Определение ускорение свободного падения при помощи математического маятника»			

115/4	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.			
116/5	Распространение колебаний в среде. Волны. Длина волны. Скорость распространения волн.			
117/6	Решение задач по теме «Длина волны. Скорость распространения волн»			
118/7	Источники звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука.			
119/8	Распространение звука. Звуковые волны. Отражение звука. Звуковой резонанс.			
120/9	Решение задач по теме «Звуковые волны»			
121/10	Решение задач по теме «Механические колебания и волны. Звук»			
122/11	Контрольная работа №8 по теме «Механические колебания и волны. Звук»			
123/12	Итоговая контрольная работа №9			
Повторительно-обобщающий модуль (16 часов)				
Глава 1. Тепловые явления (4 часа)				
124/1	Решение задач по теме «Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении».			
125/2	Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических тел».			
126/3	Решение задач по теме «Удельная теплота парообразования и конденсации», «КПД теплового двигателя»			
127/4	Решение задач по теме «КПД теплового двигателя»			
Глава 2. Электрические явления (4 часа)				
128/1	Решение задач по теме «Делимость электрического заряда. Объяснение электрических явлений».			
129/2	Решение задач по теме «Расчет сопротивления проводника, силы тока, напряжения».			
130/3	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»			
131/4	Решение задач по теме «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца».			
Глава 3. Магнитные явления (3 часа)				
132/1	Решение задач по теме «Графическое изображение магнитного поля. Однородные и неоднородные магнитные поля».			
133/2	Решение задач по теме «Действие магнитного поля на проводник с током и			

	на движущиеся заряды. Электрический двигатель».			
134/3	Решение задач по теме: «Явления магнитной электромагнитной индукции. Опыт Фарадея».			
Глава 4. Световые явления (5 часов)				
135/1	Решение задач по теме «Закон отражения и преломления света».			
136/2	Решение задач по теме «Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале».			
136/3	Решение задач по теме «Линзы. Изображения, даваемые линзой».			
138/4	Решение задач по теме «Оптическая сила линзы»			
139/5	Контрольная работа №10 по теме «Обобщение»			
Резерв (14 часов)				

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

### **7 КЛАСС**

1. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Издательство «Дрофа»
2. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. 7–9 классы. Издательство «Просвещение»

### **8 КЛАСС**

1. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Издательство «Дрофа»
2. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Издательство «Дрофа»
3. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. 7–9 классы. Издательство «Просвещение»

### **9 КЛАСС**

1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Механика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник. Издательство «Дрофа»
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10–11 класс. Издательство «Дрофа»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

### **7 КЛАСС**

1. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Издательство «Дрофа»
2. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. 7–9 классы. Издательство «Просвещение»
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. 7 класс. Дидактические материалы. Издательство «Вертикаль»
4. Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы. Физика. 7 класс. Издательство «Илекса»
5. Минькова Р.Д., Иванова В.В. Тетрадь для лабораторных работ по физике. 7 класс. К учебнику Перышкина А.В. Физика. 7 класс. Издательство «Экзамен»
6. Перышкин А.В. Сборник задач по физике 7–9 классы. К учебнику Перышкина А.В. Издательство «Экзамен»
7. Ханнанов Н.К., Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Тесты. Издательство «Вертикаль»
8. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Задачи по физике с ответами, указаниями и решениями. Издательство «Илекса»
9. Ханнанов Н.К. Настольная книга учителя физики. 7–11 классы. – Издательство «Эксмо»
10. Александрова З.В. и др. Уроки физики с применением информационных технологий. 7–11 классы. Методическое пособие с электронным приложением. Издательство «Глобус»

### **8 КЛАСС**

1. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Издательство «Дрофа»
2. Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы. Физика-8. Издательство «Илекса»
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Дидактические материалы. Физика. 8 класс. Издательство «Дрофа»
4. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Издательство «Дрофа»
5. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Задачи по физике с ответами, указаниями и решениями. Издательство «Илекса»

6. Ханнанов Н.К. Настольная книга учителя физики. 7–11 классы. – Издательство «Эксмо»
7. Александрова З.В. и др. Уроки физики с применением информационных технологий. 7–11 классы. Методическое пособие с электронным приложением. Издательство «Глобус»

## **9 КЛАСС**

1. Баканина Л.П. и др. Сборник задач по физике: Учебное, пособие для углублённого изучения, физики в 10-11 класс. Издательство «Просвещение»
2. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. Издательство «Просвещение»
3. Буздин А.И., Зильберман А.Р., Кротов С.С. Раз задача, два задача... Издательство: «Наука»
4. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. Механика. Учебник для углубленного изучения. Издательство «Физматлит»
5. Козел С.М., Слободянин В.П. Всероссийские олимпиады по физике. Издательство «Вербум»
6. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике. Издательство «Высшая школа»
7. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р., Задачи по физике. Издательство «Дрофа».
8. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А. и др. Физика. 10–11 класс. Сборник задач с ответами и решениями. Издательство «Мнемозина»
9. Ланге В.Н. «Экспериментальные физические задачи на смекалку». Издательство «Наука»
10. Меледин Г.В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. Издательство «Наука»
11. Перельман Я.И. «Знаете ли вы физику?» Издательство «Наука»
12. Слободецкий И.Ш., Асламазов Л.Г. Задачи по физике. Издательство «Наука»
13. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике. Издательство «Просвещение»
14. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями. Издательство «Высшая школа»

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

### **7 КЛАСС**

1. Образовательный интернет-ресурс <http://yaklass.ru/>
2. Библиотека – всё по предмету «Физика» <http://www.proshkolu.ru>
3. Видеоопыты на уроках <http://fizika-class.narod.ru>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
5. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам <http://class-fizika.narod.ru>
6. Цифровые образовательные ресурсы <http://www.openclass.ru>
7. Электронные учебники по физике <http://www.fizika.ru>

### **8 КЛАСС**

1. Образовательный интернет-ресурс <http://yaklass.ru/>
2. Библиотека – всё по предмету «Физика» <http://www.proshkolu.ru>
3. Видеоопыты на уроках <http://fizika-class.narod.ru>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
5. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам <http://class-fizika.narod.ru>
6. Цифровые образовательные ресурсы <http://www.openclass.ru>
7. Электронные учебники по физике <http://www.fizika.ru>

## 9 КЛАСС

1. Образовательный интернет-ресурс <http://yaklass.ru/>
2. Видеоопыты на уроках <http://fizika-class.narod.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
4. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам <http://class-fizika.narod.ru>
5. Цифровые образовательные ресурсы <http://www.openclass.ru>
6. Электронные учебники по физике <http://www.fizika.ru>
7. Открытый класс. Сетевое образовательное сообщество. <http://www.openclass.ru/node/109715>
8. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://www.fcior.edu.ru/>
10. Интернет урок. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>
11. Газета «1 сентября» материалы по физике. <http://archive.1september.ru/fiz>
12. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
13. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
14. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
15. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru>