

## **Аннотация к рабочей программе по физике для обучающихся 7 – 10 классов (вариант 2.2.2).**

Рабочая программа по физике для обучающихся 7 -10 классов по предмету «Физика» составлена на основе примерной адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с нарушениями слуха (вариант 2.2.2).

В соответствии с учебным планом ГКОУ школы-интерната г. Тихорецка, изучение физики складывается следующим образом:

7 класс - 2 часа

8 класс - 2 часа

9 класс - 2 часа

10 класс - 3 часа

### **Цели и задачи курса:**

– развитие интереса и стремления к научному изучению природы, 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 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.

*Задачами* учебной дисциплины являются следующие:

– содействие овладению знаниями о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;

– развитие умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;

– содействие освоению методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;

– развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;

– содействие освоению приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики;

– развитие способности к анализу и критическому оцениванию информации;

– ознакомление со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки;

– воспитание уважения к деятельности творцов науки и техники, а также отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

## **Общая характеристика курса**

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественно-научной грамотности обучающихся с нарушениями слуха. Одновременно с этим данный курс обладает коррекционно-развивающей и воспитательной направленностью.

Программа включает примерную тематическую и терминологическую лексику, которая должна войти в словарный запас глухих обучающихся за счёт целенаправленной отработки, прежде всего, за счёт включения в структуру словосочетаний, предложений, текстов, в т.ч. в связи с выдвижением и проверкой гипотез, формулировкой выводов.

Физика как учебная дисциплина предметной области «Математические предметы» обеспечивает:

- выявить и объяснить законы природы, которыми определяются все физические явления;
- овладение общими закономерностями явлений природы, свойствами, а также законами ее движения;
- формирование системы физических знаний как компонента целостности научной карты мира;
- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде, осознание значимости концепции устойчивого развития.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ  
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ  
(КОРРЕКЦИОННАЯ) ШКОЛА-ИНТЕРНАТ Г. ТИХОРЕЦКА**

Утверждено  
решением педсовета  
протокол №1  
от 31.08.2023 года  
председатель педсовета  
\_\_\_\_\_ С.В.Тесленко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По предмету «Физика»

(указать предмет, курс, модуль)

Уровень образования (класс) 7,8,9,10 (вариант 2.2.2)

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с  
указанием классов)

Количество часов 7кл-68ч, 8 кл-68ч,9кл-68ч,10кл-102ч

Учитель Заднепровская Елена Николаевна

Программа разработана на основе Примерной рабочей программы учебного предмета «Физика» адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с нарушениями слуха (вариант 2.2.2), одобренной учебно-методическим объединением по общему образованию протокол от 15 сентября 2022 г. № 6/22

(указать примерную или авторскую программу (программы), издательство, год издания при наличии)

## **1. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика».**

**Личностные результаты** освоения программы учебного предмета «Физика и астрономия» характеризуются:

1. **Патриотическое воспитание:** проявлением интереса к прошлому и настоящему российской физики, ценностным отношением к достижениям российских физиков и российской физической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

2. **Гражданское воспитание:** готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.).

3. **Трудовое воспитание:** установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей

4. **Ценности научного познания:** ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

5. **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:** готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

6. **Экологическое воспитание:** ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

7. **Духовно-нравственное воспитание:** готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного; ориентацией на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовностью оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков; активным

неприятием асоциальных поступков; свободой и ответственностью личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

8. **Эстетическое воспитание:** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

9. **Ценности научного познания и адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

-освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, включая семью, группы, сформированные по профессиональной деятельности, а также в рамках социального взаимодействия с людьми из другой культурной среды;

-потребность во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других, потребность в действии в условиях неопределенности, в повышении уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, получать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других, необходимость в формировании новых знаний, умений связывать образы, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознание дефицита собственных знаний и компетенций, планирование своего развития, умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития, анализировать и выявлять взаимосвязь природы, общества и экономики, оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий; способность осознавать стрессовую ситуацию, оценивать происходящие изменения и их последствия, опираясь на жизненный, речевой и читательский опыт, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер; оценивать ситуацию стресса, корректировать принимаемые решения и действия; формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в сложившейся ситуации, быть готовым действовать в отсутствие гарантий успеха.

В результате изучения физики и астрономии у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

### **Метапредметные результаты**

**У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:**

**Универсальные познавательные действия**

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

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям (самостоятельно или с помощью учителя/других участников образовательно-коррекционного процесса);
- 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 или с помощью учителя/других участников образовательно-коррекционного процесса);
- 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;
- 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 (самостоятельно или с помощью учителя/других участников образовательно-коррекционного процесса либо с применением визуальных опор);
- 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;

– выражать свою точку зрения в письменных текстах, а также в сообщениях, представляемых устно/устно-дактильно;

– 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);

– составлять алгоритм решения физической задачи или плана 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**

– 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;

– 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) 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 силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; 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, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила); 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; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

– объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

– решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и

проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, с помощью учителя находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от веса тела, 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); участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр;

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

- 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;

- самостоятельно или с помощью учителя/других участников образовательно-коррекционного процесса осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом;

- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет (самостоятельно или с помощью учителя/других участников образовательно-коррекционного процесса); владеть приёмами конспектирования текста;

- грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики;

- участвовать в проектной деятельности; 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**

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток;

- различать явления (превращения механической энергии, тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока) 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: рычаги в теле человека, поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия, температура, внутренняя энергия, количество теплоты, 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, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); 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 правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения энергии, основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

– объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

– решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

– распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

– проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

– проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (условий плавления тел, условий равновесия рычага и блоков, зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников); участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

– проводить косвенные измерения физических величин (коэффициент полезного действия простых механизмов, удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника), следуя предложенной инструкции: при выполнении

измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- указывать принципы действия приборов и технических устройств: рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость; характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп);

- 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 в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, 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 и представлять в письменной и устной/устно-дактильной форме краткие сообщения на основе 1–2 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; 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.

### **9 класс:**

- использовать понятия: постоянный электрический ток, магнитное поле, система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие;

– различать явления (действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция, равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение) 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 (электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений, реактивное движение живых организмов), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

– описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока, средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, 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 Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

– объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

– решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

– распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

– проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока, изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;

– выполнять прямые измерения силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

– проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников; зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

– проводить косвенные измерения физических величин (мощность электрического тока, средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

– соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

– различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело;

– характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока, спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

– распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (в рамках изученного); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным

соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

– 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, на основе имеющихся знаний и путём 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 и представлять в письменной и устной/устно-дактильной форме краткие сообщения на основе 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.

### **10 класс:**

– использовать понятия: механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

– различать явления (колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, 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: движение планет Солнечной системы, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, 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 (период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, 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 законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

– объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

– решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

– распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

– проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

– проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

– проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

– проводить косвенные измерения физических величин (частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

– соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

– различать основные признаки изученных физических моделей: точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

– характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), 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 и представлять в письменной и устной/устно-дактильной форме 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.

## **2. Содержание учебного предмета «Физика и астрономия»**

### **7 класс**

#### **Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира ( 6 час)**

Физика – наука о природе. Физические величины. Измерение физических величин. Наблюдения и опыты. Естественно-научный метод познания. Роль физики в формировании научной картины мира. Краткая история основных научных открытий. Наука и техника.

#### **Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества ( 9 час)**

Атомно- молекулярное строение вещества. опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Агрегатные состояния вещества. Строение газов, жидкостей и твердых тел.

#### **Раздел 3. Движение и взаимодействие тел ( 26 час)**

Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Траектория. Путь – скалярная величина. Система отсчета. Равномерное прямолинейное движение. Скорость – векторная величина. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса- скалярная величина. Плотность вещества. Сила – векторная величина. Движение и сила. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость.

#### **Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов ( 27 час)**

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Передача давления газами и жидкостями. Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Плавание тел и судов. Воздухоплавание. Условия плавания тел. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

#### ***Примерные виды деятельности обучающихся :***

– объяснение физических явлений (диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение, атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание и др.);

– перевод единиц измерения физических величин в кратные и дольные единицы;

– выполнение расчётов, опытов и экспериментов (в соответствии с содержанием лабораторных работ и программных тем);

– иллюстрирование изучаемых физических явлений примерами из практики и др.

#### **Примерная тематическая и терминологическая лексика**

### *Примерные слова и словосочетания*

Агрегатное состояние вещества, ареометр, Архимед, Архимедова сила, атмосфера, атмосферное давление, атом, аэростат, барометр-анероид, блок, Броун, Броуновская частица, Броуновское движение, ватерлиния, , векторная величина, Венера, вес тела, вещество, взаимодействие тел, водоизмещение судна, время движения, всемирное тяготение, высотометр, выталкивающая сила, Гагарин Ю.А., газ, Галилей.

Гук, давление (газа, жидкости, твёрдого тела), Демокрит, деформация, динамометр, диффузия, единица физической величины, жидкость, закон (Архимеда, Гука, Паскаля), Земля, измерение, инерция, комета, Королёв С.П., кристалл, Леонов А.А., Ломоносов М.В., луна, Марс, масса тела, материя, Меркурий, метеорит, механическое движение, молекула, невесомость, неравномерное движение, неустойчивое равновесие, Ньютон, опыт, относительность движения, отталкивание молекул.

Паскаль, плавание тел, планеты-гиганты, планеты земной группы, плотность, погрешность измерений, притяжение молекул, равновесие рычага, равномерное движение, ртутный барометр, секунда, сила (трения, покоя, тяжести, упругости), скалярная величина, смачивание, средняя скорость, статика, стратостат, твёрдое тело, Торричелли, траектория, трение качения, покоя, скольжения, устойчивое равновесие, физическая величина (теория), физическое тело (явление), цена деления, центр тяжести тела, Циолковский К.Э., электронный микроскоп, эталон массы.

### *Примерные фразы*

Любые превращения вещества или проявления его свойств, происходящие без изменения состава вещества, называют физическими явлениями.

Я нашёл и записал несколько пословиц и поговорок, в которых упоминаются старинные меры длины и массы.

Я измерил линейкой с миллиметровыми делениями длину и ширину учебника, а результаты записал с учётом погрешности измерения.

Жидкости легко меняют свою форму, но сохраняют объём.

Сначала мы налили воду в стаканы: в один – холодную, а во второй – тёплую. После этого мы опустили в стаканы кристаллики марганцовки и стали наблюдать за происходящим явлением.

Мы смочили один лист бумаги растительным маслом, а другой – водой. Эти листочки мы приложили друг другу. Листы бумаги не слиплись.

Все вещества состоят из мельчайших частиц: атомов, молекул, ионов.

Частицы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении.

Между молекулами вещества существует взаимодействие: взаимное притяжение и отталкивание.

Если на тело не действуют другие тела, то оно находится в покое или движется с постоянной скоростью.

Массой тела называют физическую величину, которая является мерой инертности тела.

Плотностью называют физическую величину, которая равна отношению массы тела к его объёму.

Деформация – это любое изменение формы и размера тела.

Сила упругости – это сила, которая возникает в теле в результате его деформации и стремится вернуть тело в исходное положение.

Масса тела зависит от размеров и вещества, из которых состоит тело.

Я приведу примеры, показывающие, что действие силы зависит от площади опоры, на которую эта сила действует.

Я назову единицы давления.

#### *Примерные выводы*

Всё, из чего состоят физические тела, называют веществом. Железо, медь, резина, воздух, вода – всё это разные вещества. Вода – это вещество, капля воды – физическое тело, алюминий – вещество, алюминиевая ложка – физическое тело. Вещество – это один из видов материи. Материей называют всё, что существует во Вселенной независимо от нашего сознания: животные, растения, небесные тела и т.д.

В технике, быту, при изучении физических величин нередко нужно выполнять разные измерения. Например, при изучении падения тела надо измерить высоту, с которой оно падает, его массу, скорость, время падения. Высоту, массу, скорость, время называют физическими величинами. Физическую величину можно измерить. Измерить какую-нибудь величину – это означает сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу.

В физике допускаемую при измерении неточность называют погрешностью измерений. Погрешность измерения не может быть больше цены деления шкалы измерительного прибора.

В курсе физики изучают физические явления, которые происходят в окружающем мире. Для описания физических явлений используют специальные термины. Например, материя, физическое тело, вещество.

При изучении физических явлений проводят наблюдения, опыты. После этого выдвигают гипотезы. Их проверяют экспериментом. На основе полученных результатов делают выводы и создают теорию изучаемого явления, объединяющую отдельные законы. При помощи специальных приборов во время эксперимента измеряют физические величины. При измерении физических величин допускается погрешность измерения. Это определённая неточность, которую надо учитывать.

## **8 класс**

### **Раздел 1. Работа и мощность. Энергия ( 15 час)**

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило механики» Коэффициент полезного действия механизма. Возобновляемые источники энергии. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

## **Раздел 2. Тепловые явления (29 час)**

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные твёрдые тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

## **Раздел 3. Электрические и магнитные явления ( 24 час)**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей. Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества.

Закон Ома для участка цепи. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и

газах. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества.

***Примерные виды деятельности обучающихся :***

– объяснение физических явлений (электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, конвекция, излучение, теплопроводность и др.);

– измерение температуры, количества теплоты, удельной теплоёмкости вещества, удельной теплоты плавления вещества, удельной теплоты парообразования, влажности воздуха и др.;

– выполнение расчётов, опытов и экспериментов (в соответствии с содержанием лабораторных работ и программных тем);

– иллюстрирование изучаемых физических явлений примерами из практики и др.

**Примерная тематическая и терминологическая лексика**

*Примерные слова и словосочетания*

Агрегатные состояния вещества, взаимодействие заряженных тел, влажность воздуха, внутренняя энергия, график, двигатель внутреннего сгорания, делимость электрического заряда, единицы количества теплоты, единицы мощности, единицы работы, закон, «золотое правило» механики, излучение, испарение, использование простых механизмов.

Источники электрического тока, кипение, количество теплоты, конвекция, конденсация пара, коэффициент полезного действия (КПД) механизма, механическая работа, механические (тепловые) процессы, момент силы, мощность, охлаждение, пар (насыщенный, ненасыщенный), паровая турбина, плавление (отвердевание) кристаллических тел, поглощение энергии, превращение одного вида механической энергии в другой, проводники (полупроводники, непроводники) электричества, простые механизмы, равновесие сил на рычаге, расчёт количества теплоты, рычаг, строение атомов, температура, тепловое движение, тепловые явления, теплопроводность, удельная теплоёмкость, удельная теплота парообразования (конденсации), удельная теплота сгорания (плавления), условия равновесия тел, центр тяжести тела, электризация тел, электрическая цепь, электрические явления, электрический ток, электрическое поле, электрон, электроскоп, энергия (потенциальная, кинетическая), энергия топлива.

*Примерные фразы:*

Внутренняя энергия тела не зависит от его механического движения и положения относительно других тел.

Мы рассуждали о том, какие превращения энергии происходят при подъёме шара и при его падении.

Я записал ответ на вопрос о том, какую энергию называют внутренней энергией тела.

Я могу ответить на вопрос о том, какими видами энергии обладают молекулы вещества вследствие своего движения.

Теплопередача – это процесс изменения внутренней энергии без совершения работы над телом или самим телом.

Теплопроводность – это явление передачи внутренней энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому при их непосредственном контакте.

Я объясню, как на опыте показать перенос энергии излучением.

Я могу ответить на вопрос о том, какие тела лучше, а какие хуже поглощают энергию излучения.

Количество теплоты – это энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче.

Парообразование – это переход вещества из жидкого состояния в пар.

Испарение – это парообразование, происходящее с поверхности жидкости.

Конденсация – это превращение пара в жидкость.

Тепловой двигатель – это машина, которая преобразует внутреннюю энергию топлива в механическую энергию.

Я отвечу на вопрос о том, какие два рода электрических зарядов существуют в природе.

Мы узнали, как взаимодействуют тела, имеющие заряды одного знака и разного знака.

### *Примерные выводы*

Удельная теплоёмкость вещества – это физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать телу массой 1 килограмм для того, чтобы его температура изменилась на 1 градус Цельсия.

Мы сделали вывод о том, что удельная теплота сгорания топлива – это физическая величина, показывающая, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 килограмм.

Плавление – это переход вещества из твёрдого состояния в жидкое. Чтобы расплавить тело, его надо нагреть до определенной температуры. Температура плавления вещества – это такая температура, при которой вещество плавится.

Парообразование – это явление превращения жидкости в пар. Есть 2 способа перехода жидкости в газообразное состояние: испарение и кипение.

Насыщенный пар – это пар, который находится в динамическом равновесии со своей жидкостью. Если в пространстве, содержащем пары какой-либо жидкости, может происходить дальнейшее испарение этой жидкости, то пар, находящийся в этом пространстве – ненасыщенный.

Температура кипения – это температура, при которой жидкость кипит. Во время кипения температура жидкости не меняется.

Удельная теплота плавления – это физическая величина. Она показывает, какое количество теплоты надо затратить для плавления 1 килограмма кристаллического вещества при температуре плавления.

Кипение – это процесс испарения жидкости. Он сопровождается образованием и ростом пузырьков пара по всему объёму жидкости, всплывающих на её поверхность при определённой температуре.

Электризация тел происходит при их соприкосновении. Наэлектризованные тела или притягиваются друг к другу, или отталкиваются.

Мы провели опыты и сделали вывод о том, что тела, имеющие электрические заряды одинакового знака, взаимно отталкиваются. Тела, имеющие заряды противоположного знака, взаимно притягиваются.

Электризация тел может осуществляться не только при трении. Например, если прикоснуться к телу каким-либо предварительно наэлектризованным предметом, то оно электризуется.

При наливании бензина корпус бензовоза при помощи металлического проводника обязательно соединяют с землёй.

## **9 класс**

### **Раздел 1. Электрические и магнитные явления (24 час)**

Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электропроводка и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Постоянные магниты.

Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

### **Раздел 2. Механические явления (44 час)**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение.

Опыты Галилея. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение. Первый закон Ньютона.

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Сила тяжести и закон всемирного тяготения.

Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

***Примерные виды деятельности обучающихся:***

- объяснение физических явлений (прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел и др.);
- приведение примеров технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения;
- выполнение расчётов, опытов и экспериментов (в соответствии с содержанием лабораторных работ и программных тем);
- иллюстрирование изучаемых физических явлений примерами из практики и др.

**Примерная тематическая и терминологическая лексика**

*Примерные слова и словосочетания*

Амперметр, вертикально вверх, видимое движение светил, вольтметр, график скорости, движение тела, единицы силы тока (напряжения, сопротивления), закон Ома (Ньютона), закон всемирного тяготения, закон отражения (преломления) света, закон сохранения импульса, зависимость силы тока от напряжения, измерение напряжения.

Измерение силы тока, импульс тела, инерциальные системы отсчёта, искусственные спутники Земли, источники света, конденсатор, короткое замыкание, лампа накаливания, линзы, магнитное поле, магнитное поле Земли, магнитные линии, материальная точка, мощность, нагревание, начальная скорость, небесные тела, невесомость, определение координаты движущегося тела, оптическая сила линзы, относительность движения, отражение света, перемещение, плоское зеркало, постоянные магниты, предохранители, преломление света, проводник, прямолинейное равномерное (равноускоренное) движение.

Прямолинейное (криволинейное) движение, распространение света, реактивное движение реостаты, световые явления, свободное падение тел, сила тока, система отсчёта, сопротивление проводника, удельное сопротивление, ускорение участок цепи, электрические нагревательные приборы, электрические явления, электрический двигатель, электрический ток, электрическое напряжение (сопротивление), электромагнитные явления, электромагниты.

### *Примерные фразы*

Из этого примера нам стало ясно, что траектория движения относительна.

Движение тел под действием силы тяжести называют свободным падением.

Ускорение свободного падения – это ускорение, с которым движется тело во время свободного падения.

Перемещением тела (материальной точки) называется вектор, который соединяет начальное положение тела с его последующим положением.

В различных системах отсчёта скорость и перемещение, характеризующие движение одного и того же тела, могут иметь разные модули и направления.

Координаты тела, траектория движения, путь зависят от выбора системы отсчёта, то есть для одного и того же тела могут быть разными.

Я могу (готов, хочу) ответить на вопрос о том, зависит ли сопротивление от силы тока и напряжения?

Вокруг проводника с током существует магнитное поле.

Мы стали приближать магниты друг и другу и увидели, что они начали притягиваться.

Направление магнитных линий магнитного поля связано с направлением тока в проводнике.

Цель нашей работы – определить фокусное расстояние линзы, построить изображения источника света, полученные при помощи линзы.

Необходимо включить свет, взять экран и приближать его к линзе.

Мы получили практические навыки определения фокусного расстояния линзы, а также построения изображений, получаемых при помощи линзы.

### *Примерные выводы*

Поступательное движение – это движение тела, при котором прямая, соединяющая любые две точки этого тела, перемещается, оставаясь всё время параллельной своему первоначальному направлению. Поступательным может быть как прямолинейное, так и криволинейное движение. Например, поступательно движется кабина колеса обозрения.

Скорость равномерного прямолинейного движения – это постоянная векторная величина. Она равна отношению перемещения тела за любой промежуток времени к значению этого промежутка.

Ускорением тела при прямолинейном равноускоренном движении называется векторная физическая величина. Она равна отношению изменения скорости к промежутку времени, за который это изменение произошло.

Равноускоренное движение – это движение с постоянным ускорением. Ускорение – это векторная величина. Она характеризуется не только модулем, но и направлением. Модуль вектора ускорения показывает, на сколько меняется модуль вектора скорости в каждую единицу времени. Чем больше ускорение, тем быстрее меняется скорость тела.

Траектория движения относительна. Траектория движения одного и того же тела может быть различной в разных системах отсчёта.

Галилей сделал вывод о том, что отсутствию внешних воздействий тело может не только покоиться, но и двигаться прямолинейно и равномерно. Сила, которую приходится прикладывать к телу для поддержания его движения, нужна только для того, чтобы уравновесить другие приложенные к телу силы, например, силу трения.

Первый закон Ньютона формулируется так: существуют такие системы отсчёта, относительно которых тела сохраняют свою скорость неизменной, если на них не действуют другие тела или действия других тел компенсируются.

Второй закон Ньютона формулируется так: ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе.

Третий закон Ньютона формулируется так: силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению.

Закон всемирного тяготения гласит: два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

Действие на тело силы в одних случаях может привести к изменению только модуля вектора скорости этого тела. В других случаях оно может привести к изменению направления скорости.

Если скорость тела и действующая на него сила направлены вдоль одной прямой, то тело движется прямолинейно. Если они направлены вдоль пересекающихся прямых, то тело движется криволинейно.

## **10 класс**

### **Раздел 1. Механические колебания и волны ( 24 час)**

Свойства механических волн. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.

Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

### **Раздел 2. Электромагнитное поле и электромагнитные волны ( 14 час)**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

### **Раздел 3 Световые явления (22 ч)**

Источники света. Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света.

Полное внутреннее отражение света. Использование. Линза, ход лучей в линзе. Оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескоп. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновидность. Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

### **Раздел 4. Квантовые явления (24 час)**

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

Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правило смещения для альфа- и бета-распада. 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. Ядерная энергетика.

### **Раздел 5. Повторительно-обобщающий модуль (18 ч)**

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение

Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Делимость электрического заряда. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле как особый вид материи. Строение атома

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца.

#### ***Примерные виды деятельности обучающихся:***

– объяснение физических явлений (свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания,

электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами и др.);

– объяснение движения планет Солнечной системы с применением физических законов;

– сравнение физических и орбитальных параметров планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов, нахождение в них общего и различного;

– выполнение расчётов, опытов и экспериментов (в соответствии с содержанием лабораторных работ и программных тем);

– иллюстрирование изучаемых физических явлений примерами из практики и др.

### **Примерная тематическая и терминологическая лексика**

#### *Примерные слова и словосочетания*

Атомная энергетика, волны, большие планеты Солнечной системы, Вселенная, вынужденные колебания, высота звука, гармонические колебания, громкость звука, действие на электрический ток, деление ядер урана, дефект массы, дисперсия света, длина волны.

Закон радиоактивного распада, затухающие колебания, звуковой резонанс, звуковые волны, звуковые колебания, индукционный ток, индукция магнитного поля, источники звука, колебательное движение, колебательный контур, линейчатые спектры, магнитное поле, магнитный поток, малые тела Солнечной системы, механические колебания, модели атомов, отражение звука, радиоактивность, радиоактивные превращения атомных ядер, распространение звука, направление тока, нейтрон

Переменный электрический ток, поглощение (испускание) света, показатель преломления, правило левой руки, правило Ленца, преломление света, протон, радиосвязь, распространение колебаний в среде, резонанс, свободные колебания, скорость распространения волн.

Солнечная система, строение атома (атомного ядра), термоядерная реакция, типы оптических спектров, трансформатор, цепная реакция, эволюция, электромагнитная природа света, электромагнитное поле, электромагнитные волны, энергия атомных ядер, энергия связи, явление самоиндукции, явления электромагнитной индукции, ядерные силы, ядерный реактор.

#### *Примерные фразы*

Свободные колебания – это колебания, которые происходят из-за начального запаса энергии.

Колебательные системы – это системы тел, которые способны совершать свободные колебания.

Период колебаний – это промежуток времени, в течение которого тело совершает одно полное колебание.

Я могу ответить на вопрос о том, что называется дисперсией света.

Я хочу рассказать о результатах опыта по преломлению белого света в призме и могу сделать вывод.

Я хочу пояснить, в чём заключается физическая причина различия цветов окружающих нас тел.

Я могу объяснить, что такое спектрограмма и чем спектрограф отличается от спектроскопа.

Метод спектрального анализа разработал в 1859 году Кирхгоф и его соотечественник, немецкий химик Р. Бунзен. Спектральным анализом называется метод определения химического состава вещества по его линейчатому спектру.

Я хочу рассказать о том, как можно получить линейчатый спектр испускания натрия.

Я могу описать механизм получения линейчатых спектров поглощения.

Мы объяснили суть закона Кирхгофа, касающегося линейчатых спектров испускания и поглощения.

Мы узнали о том, что такое спектральный анализ и как он проводится.

Я готов рассказать о применении спектрального анализа.

Альфа-частицы – это положительно заряженные частицы. Бета-частицы – это отрицательно заряженные частицы. Нейтральными называют гамма-частицы. Их также называют гамма-квантами.

#### *Примерные выводы*

Механические колебания – это повторяющиеся через равные промежутки времени движения. При таких движениях тело много раз и в разных направлениях проходит положение равновесия.

Маятник – это твёрдое тело. Под действием приложенных сил оно совершает колебания около неподвижной точки или вокруг оси.

Свободные колебания в отсутствие трения и сопротивления воздуха называются собственными колебаниями. Их частота называется собственной частотой колебательной системы.

В природе и технике распространены колебания, которые называют гармонические. Гармонические колебания – это такие колебания, которые происходят под действием силы, пропорциональной смещению колеблющейся точки и направленной противоположно этому смещению.

Электрический ток – это направленное движение заряженных частиц. В результате можно сказать, что магнитное поле создаётся движущимися заряженными частицами – положительными и отрицательными.

Правило буравчика (или правило правого винта) заключается в следующем. Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля тока.

Трансформатор – это устройство, которое предназначено для увеличения или уменьшения переменного напряжения и силы тока. Трансформатор изобрёл русский учёный Павел Николаевич Яблочков в 1876 году. В основе работы трансформатора лежит явление электромагнитной индукции.

Дисперсия света – это зависимость показателя преломления вещества и скорости света в нём от частоты световой волны.

Массовое число ядра атома данного химического элемента с точностью до целых чисел равно числу атомных единиц массы, содержащихся в массе этого ядра. Зарядное число ядра атома данного химического элемента равно числу элементарных электрических зарядов, содержащихся в заряде этого ядра. Мы помним, что элементарным электрическим зарядом называется наименьший электрический заряд, положительный или отрицательный, равный по модулю заряду электрона. Можно сказать так: зарядовое число равно заряду ядра, выраженному в элементарных электрических зарядах. Оба эти числа – массовое и зарядовое – всегда целые и положительные. Они не имеют размерности, т.е. единиц измерения, поскольку указывают, во сколько раз масса и заряд ядра больше единичных.

Общее число нуклонов в ядре называется массовым числом и обозначается буквой  $A$ . Число протонов в ядре называется зарядовым числом и обозначается буквой  $Z$ . Минимальная энергия, необходимая для расщепления ядра на отдельные нуклоны, называется энергией связи ядра.

Термоядерной называется реакция слияния лёгких ядер (например, водорода, гелия и других), происходящая при температурах от десятков до сотен миллионов градусов.

В состав Солнечной системы входит Солнце. Вокруг него обращаются 8 больших планет. В порядке удаления от Солнца она располагаются в такой последовательности: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Вокруг всех планет, кроме Меркурия и Венеры, обращаются их естественные спутники. Существует ещё группа планет-карликов. Эту группу составляют 5 планет: Церера, Плутон, Хаумеа, Макемаке, Эрида. Масса и размеры этих планет значительно меньше, чем у больших. Кроме планет вокруг Солнца движутся малые тела Солнечной системы. Это астероиды, кометы, метеорные тела.

Атмосфера Земли – это внешняя газовая оболочка. Она начинается у её поверхности и простирается в космическое пространство приблизительно на две тысячи километров. Атмосфера имеет большое экологическое значение. Она защищает все живые организмы Земли от губительного влияния космических излучений и ударов метеоритов, регулирует сезонные температурные колебания.

Звёзды во Вселенной объединены в гигантские звёздные системы, называемые галактиками. Галактика (или Млечный путь) – это звёздная система, в составе которой находится наше Солнце.

## **Распределение учебных часов по тематическим разделам**

*7 класс*

<i>№ n/n</i>	Название темы	Всего часов	Контрольных работ
1	Физика и её роль в познании окружающего мира	6	-
2	Первоначальные сведения о строении вещества	9	1
3	Движение и взаимодействие тел	26	1
4	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	27	2
Итого		68	4

*8 класс*

<i>№ n/n</i>	Название темы	Всего часов	Контрольных работ
1	Работа и мощность. Энергия	15	2
2	Тепловые явления	29	2
3	Электрические и магнитные явления	24	2
Итого		68	6

*9 класс*

<i>№ n/n</i>	Название темы	Всего часов	Контрольных работ
1	Электрические и магнитные явления	24	2
2	Механические явления	44	4
Итого		68	6

*10 класс*

<i>№ n/n</i>	Название темы	Всего часов	Контрольных работ
1	Механические колебания и волны	24	2

2	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	14	1
3	Световые явления	22	2
4	Квантовые явления	24	1
5	Повторительно-обобщающий модуль	18	1
Итого		102	7

## Тематическое планирование

### 7 класс

№ n/n	Название, темы	Кол- во часов	Характеристика деятельности обучающихся	Основные направления воспитательной деятельности
1	Физика и её роль в познании окружающего мира	<b>6</b>	<p>Выявлять различия между физическими и химическими превращениями.</p> <p>Приводить примеры на основе собственного опыта, описывать свойства тел.</p> <p>Распознавать и классифицировать физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых.</p> <p>определять цену деления прибора и погрешность измерения</p> <p>Наблюдать и описывать физические явления.</p> <p>Формулировать выводы.</p> <p>Выдвигать гипотезы, объясняющих простые явления, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело;</li> <li>– почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной.</li> </ul> <p>Строить простейшие модели физических явлений (в виде рисунков или схем), например, падение тела</p> <p>Определять цену деления шкалы измерительного прибора.</p> <p>Измерять линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей.</p> <p>Измерять объёма жидкости и твёрдого тела.</p> <p>Измерять температуру при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.</p>	1,2,4,5,6,7

			Выполнять творческие задания по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например, размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов.	
2	Первоначальные сведения о строении вещества	9	<p>Наблюдать опыты, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде.</p> <p>Уметь оценивать размеры атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ).</p> <p>Уметь определять размеры малых тел.</p> <p>Наблюдать и объяснять броуновского движения и явления диффузии.</p> <p>Проводить и объяснять опыты по наблюдению теплового расширения газов.</p> <p>Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания. Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Знать объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов.</p> <p>Знать объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости.</p> <p>Проводить опыты, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8,9
3	Движение и взаимодействие тел	26	Исследовать равномерного движения и определять его признаков.	1,2,3,4,5,6,7,8

		<p>Наблюдать неравномерное движение и определять его отличия от равномерного движения.</p> <p>Решать задачи на определение пути, скорости и времени равномерного движения .</p> <p>Анализировать графики зависимости пути и скорости от времени.</p> <p>Объяснять и прогнозировать явления, обусловленных инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т.</p> <p>Проводить и анализировать опыты, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел.</p> <p>Решать задачи на определение массы тела, его объёма и плотности.</p> <p>Находить массу тела различными способами.</p> <p>Определять плотность тела в результате измерения его массы и объёма.</p> <p>Знать взаимодействие как причины изменения скорости тела или его деформации.</p> <p>Знать силу упругости. Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика).</p> <p>Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.).</p> <p>Анализировать ситуации, связанных с явлением тяготения.</p> <p>Объяснять орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции (МС – астрономия).</p> <p>Уметь измерять вес тела с помощью динамометра. Обоснование этого способа измерения.</p> <p>Анализ и моделирование явления невесомости.</p>	
--	--	--	--

			<p>Экспериментально получать правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины равнодействующей сил.</p> <p>Знать силу трения скольжения и силы трения покоя.</p> <p>Исследовать зависимость силы трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей.</p> <p>Анализировать практические ситуации, в которых проявляется действие силы трения, используются способы её уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных и др.) (МС – биология).</p> <p>Решать задачи с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения.</p>	
4	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	27	<p>Анализировать и объяснять опыты и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления.</p> <p>Обоснование способов уменьшения и увеличения давления.</p> <p>Знать зависимости давления газа от объёма и температуры.</p> <p>Знать особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами</p> <p>Формулировать закон Паскаля.</p> <p>Решать задачи на расчёт давления твёрдого тела.</p> <p>Иметь представления зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости.</p> <p>Наблюдать и объяснять гидростатический парадокс на основе закона Паскаля.</p> <p>Формулировать свойства сообщающихся сосудов.</p> <p>Решать задачи на расчёт давления жидкости.</p> <p>Объяснять принцип действия гидравлического пресса.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8

		<p>Анализировать и объяснять практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля, например, процессов в организме при глубоководном нырянии.</p> <p>Экспериментально обнаруживать атмосферное давления.</p> <p>Анализировать и объяснять опыты и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления.</p> <p>Формулировать объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне (МС – география, астрономия).</p> <p>Понимать изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты.</p> <p>Решать задачи на расчёт атмосферного давления.</p> <p>Знать устройства барометра-анероида.</p> <p>Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело.</p> <p>Формулировать определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.</p> <p>Проводить и обсуждать опыты, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.</p> <p>Исследовать зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.</p> <p>Решать задачи на применение закона Архимеда и условия плавания тел.</p> <p>Уметь находить грузоподъёмность судна.</p>	
--	--	--	--

## 8 класс

№ п/п	Разделы, темы	Кол- во часов	Характеристика деятельности обучающегося	Основные направления воспитательной деятельности
1	Работа и мощность. Энергия	15	<p>Уметь экспериментально определять механическую работу силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности.</p> <p>Уметь рассчитывать мощность, развиваемой при подъёме по лестнице.</p> <p>Решать задачи на расчёт механической работы и мощности</p> <p>Определять выигрыш в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости.</p> <p>Исследовать условия равновесия рычага.</p> <p>Знать свойства простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах (МС – биология).</p> <p>Уметь экспериментально доказывать равенства работ при применении простых механизмов.</p> <p>Уметь вычислять КПД наклонной плоскости.</p> <p>Решать задачи на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД.</p> <p>Экспериментально определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости.</p> <p>Формулировать определения закона сохранения механической энергии</p> <p>Знать границы применимости закона сохранения энергии.</p>	1,2,3,4,5,7,8

			Решать задачи с использованием закона сохранения энергии	
2	Тепловые явления	<b>29</b>	<p>Объяснять броуновское движения, явления диффузию и знать различия между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества.</p> <p>Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества.</p> <p>Проводить опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.</p> <p>Проводить и объяснять опыты, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания.</p> <p>Объяснять роль капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС – биология).</p> <p>Наблюдать, проводить и объяснять опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Объяснять сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.</p> <p>Проводить опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения.</p> <p>Анализировать практические ситуации, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Обоснование правил измерения температуры.</p> <p>Сравнивать различные способы измерения и шкал температуры.</p> <p>Наблюдать и объяснять опыты, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8

		<p>Наблюдать и объяснять опыты, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение.</p> <p>Исследовать явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.</p> <p>Наблюдать установление теплового равновесия между горячей и холодной водой.</p> <p>Определять (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.</p> <p>Определять (измерение) удельной теплоёмкости вещества.</p> <p>Решать задачи, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене.</p> <p>Анализировать ситуации практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например, в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т.д.</p> <p>Наблюдать явления испарения и конденсации.</p> <p>Исследовать процесс испарения различных жидкостей.</p> <p>Объяснять явления испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения.</p> <p>Наблюдать и объяснять процесс кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления.</p> <p>Определять (измерение) относительной влажности воздуха.</p> <p>Наблюдать процесс плавления кристаллического вещества, например, льда.</p> <p>Сравнивать процессы плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел.</p> <p>Определять (измерение) удельной теплоты плавления льда.</p>	
--	--	---	--

			<p>Объяснять явления плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения.</p> <p>Решать задачи, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.</p> <p>Анализировать ситуации практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др.</p> <p>Анализировать работу и объяснять принцип действия теплового двигателя.</p> <p>Вычислять количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя.</p> <p>Обсуждать экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС – экология, химия).</p>	
3	Электрические и магнитные явления	<b>24</b>	<p>Наблюдать и проводить опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией.</p> <p>Наблюдать и объяснять взаимодействия одноимённых и разноимённых заряженных тел.</p> <p>Объяснять принцип действия электроскопа.</p> <p>Объяснять явление электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе.</p> <p>Распознавать и объяснять явление электризации в повседневной жизни.</p> <p>Наблюдать и объяснять опыты, иллюстрирующие закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Наблюдать опыты по моделированию силовых линий электрического поля.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8,9

			<p>Исследовать действия электрического поля на проводники и диэлектрики.</p> <p>Наблюдать различные виды действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни.</p> <p>Уметь собирать и испытывать электрическую цепь постоянного тока.</p> <p>Уметь измерять силу тока амперметром.</p> <p>Уметь измерять электрическое напряжение вольтметром.</p> <p>Проводить и объяснять опыты, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.</p> <p>Исследовать зависимость силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.</p>	
--	--	--	--	--

### 9 класс

№ п/п	Разделы, темы	Кол-во часов	Характеристика деятельности обучающегося	Основные направления воспитательной деятельности
1	Электрические и магнитные явления	<b>24</b>	<p>Уметь проверять правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.</p> <p>Уметь проверять правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.</p> <p>Анализировать ситуацию при последовательном и параллельном соединении проводников в домашних электрических сетях.</p>	1,2,3,4,6,8

		<p>Решать задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников.</p> <p>Определение работы электрического тока, протекающего через резистор.</p> <p>Уметь определять мощность электрического тока, выделяемой на резисторе.</p> <p>Исследовать зависимость силы тока через лампочку от напряжения на ней.</p> <p>Уметь определять КПД нагревателя.</p> <p>Исследовать преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем.</p> <p>Уметь объяснять устройства и принцип действия домашних электронагревательных приборов.</p> <p>Объяснять причины короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей.</p> <p>Решать задачи с использованием закона Джоуля–Ленца.</p> <p>Наблюдать возникновения электрического тока в жидкости</p> <p>Исследовать магнитное взаимодействия постоянных магнитов.</p> <p>Знать свойства магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.</p> <p>Проводить опыты по визуализации поля постоянных магнитов.</p> <p>Знать понятия намагничивания вещества.</p> <p>Исследовать действия электрического тока на магнитную стрелку.</p> <p>Проводить опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке.</p>	
--	--	--	--

			<p>Анализировать ситуации практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине).</p> <p>Изучать действия магнитного поля на проводник с током.</p> <p>Изучать действия электродвигателя.</p> <p>Измерять КПД электродвигательной установки.</p> <p>Распознавать и анализировать различные применения электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.).</p> <p>Проводить опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.</p>	
2	Механические явления	<b>44</b>	<p>Анализировать и обсуждать различные примеры механического движения.</p> <p>Обсуждать границы применимости модели «материальная точка».</p> <p>Описывать закон механического движения различными способами (уравнение, таблица, график).</p> <p>Анализировать жизненные ситуации, в которых проявляется относительность механического движения.</p> <p>Наблюдать механическое движение тела относительно разных тел отсчёта.</p> <p>Сравнивать пути и траектории движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.</p> <p>Знать формулировку текста Галилея об относительности движения.</p> <p>Уметь определять среднюю скорость скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.</p> <p>Анализировать и обсуждать способов приближённого определения мгновенной скорости.</p> <p>Уметь определять скорость равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т.п.).</p>	1,2,4,5,7,8,9

		<p>Уметь определять путь, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.</p> <p>Обсуждать возможность принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров).</p> <p>Уметь вычислять путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела.</p> <p>Уметь определять пройденный путь и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени.</p> <p>Уметь определять ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.</p> <p>Уметь измерять период и частоту обращения тела по окружности.</p> <p>Уметь находить скорость равномерного движения тела по окружности.</p> <p>Решать задачи на определение кинематических характеристик механического движения различных видов.</p> <p>Распознавать и приближённо описывать различные видов механического движения в природе и технике (на примерах свободно падающих тел, движения животных, небесных тел, транспортных средств и др.).</p> <p>Наблюдать и обсуждать опыты с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению.</p> <p>Обсуждать возможность выполнения закона инерции в различных системах отсчёта.</p> <p>Наблюдать и обсуждать механические явления, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.</p>	
--	--	--	--

		<p>Знать действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов.</p> <p>Наблюдать и/или проводить опыты, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела.</p> <p>Анализировать и объяснять явления с использованием второго закона Ньютона.</p> <p>Решать задачи с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил.</p> <p>Уметь определять жёсткость пружины.</p> <p>Анализировать ситуации, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука.</p> <p>Решать задачи с использованием закона Гука.</p> <p>Исследовать зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования.</p> <p>Наблюдать и обсуждать опыты с движением тела при уменьшении влияния других тел, препятствующих движению.</p> <p>Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов.</p> <p>Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела.</p> <p>Анализировать и объяснять явления с использованием второго закона Ньютона.</p> <p>Решать задачи с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил.</p> <p>Исследовать зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования.</p> <p>Определение коэффициента трения скольжения.</p>	
--	--	--	--

		<p>Уметь измерять силу трения покоя.</p> <p>Решать задачи с использованием формулы для силы трения скольжения.</p> <p>Анализировать движения тел только под действием силы тяжести – свободного падения.</p> <p>Объяснять независимость ускорения свободного падения от массы тела.</p> <p>Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс).</p> <p>Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации).</p> <p>Решать задачи с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести.</p> <p>Анализ/обзор оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту.</p> <p>Наблюдать и обсуждать опыты по изменению веса тела при ускоренном движении.</p> <p>Анализировать условия возникновения невесомости и перегрузки.</p> <p>Решать задачи на определение веса тела в различных условиях.</p> <p>Знать силы, действующих на тело, покоящееся на опоре.</p> <p>Уметь определять центр тяжести различных тел.</p> <p>Наблюдать и обсуждать опыты, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел.</p> <p>Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Распознавание явления реактивного движения в природе и технике (МС – биология).</p>	
--	--	---	--

			<p>Применять закон сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно).</p> <p>Решать задачи с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.</p> <p>Измерение мощности.</p> <p>Уметь измерять потенциальную энергию упруго деформированной пружины.</p> <p>Уметь измерять кинетическую энергию тела по длине тормозного пути.</p> <p>Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости.</p> <p>Уметь экспериментально проверить закон сохранения механической энергии при свободном падении.</p> <p>Применять закон сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела.</p> <p>Решать задачи с использованием закона сохранения механической энергии.</p>	
--	--	--	--	--

### 10 класс

№ п/п	Разделы, темы	Кол-во часов	Характеристика деятельности обучающегося	Основные направления воспитательной деятельности
-------	---------------	--------------	--	--

1	Механические колебания и волны	24	<p>Наблюдать колебания под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире.</p> <p>Анализировать колебания груза на нити и на пружине.</p> <p>Уметь определять частоту колебаний математического и пружинного маятников.</p> <p>Наблюдать и объяснять явления резонанса.</p> <p>Исследовать зависимость периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.</p> <p>Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.</p> <p>Наблюдать и обсуждать опыты, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.</p> <p>Применять свойства математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире.</p> <p>Решать задачи, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний.</p> <p>Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире.</p> <p>Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны).</p> <p>Уметь вычислять длину волны и скорости распространения звуковых волн.</p> <p>Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний.</p> <p>Наблюдать зависимость высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов).</p> <p>Наблюдать и объяснять явления акустического резонанса.</p>	1,2.4,6.7,8
---	--------------------------------	----	--	-------------

			Анализ/обзор оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту	
2	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	<b>14</b>	<p>Уметь строить рассуждения, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей.</p> <p>Экспериментально изучать свойства электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона).</p> <p>Анализ рентгеновских снимков человеческого организма.</p> <p>Анализ/обзор текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел.</p> <p>Распознавать и анализировать различных применений электромагнитных волн в технике.</p> <p>Решать задачи с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8
3	Световые явления	<b>22</b>	<p>Наблюдать опыты, демонстрирующие явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча.</p> <p>Объяснять и моделировать солнечного и лунного затмений.</p> <p>Исследовать зависимость угла отражения светового луча от угла падения.</p> <p>Знать свойства изображения в плоском зеркале.</p> <p>Наблюдать и объяснять опыты по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдать и объяснять опыты по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух – стекло».</p>	1,2,3,4,5,6,7,8

			<p>Распознавать явления отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража.</p> <p>Решать задачи с использованием законов отражения и преломления света.</p> <p>Уметь получать изображения с помощью собирающей и рассеивающей линз.</p> <p>Знать формулировку определения фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.</p> <p>Анализировать устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа (МС – биология, астрономия).</p> <p>Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков (МС – биология).</p> <p>Наблюдение по разложению белого света в спектр.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки).</p>	
4	Квантовые явления	<b>24</b>	<p>Обсуждать цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов.</p> <p>Обсуждать противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов.</p> <p>Наблюдать сплошные и линейчатые спектры излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения.</p> <p>Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра.</p>	1,2,3,4,5,6,7

			<p>Знать состав ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов (МС – химия).  Анализировать изменения состава ядра и его положения в периодической системе при а-радиоактивности (МС – химия).  Исследовать треки а-частиц по готовым фотографиям.  Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности.  Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений (МС – биология).  Использование радиоактивных излучений в медицине (МС – биология).  Решать задачи с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции.  Знать энергию связи ядер с использованием формулы Эйнштейна.  Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза.  Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой (МС – экология).</p>	
5	Повторительно-обобщающий модуль	18	<p>Выполнять учебные задания, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные знания для научного объяснения физических явлений в окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ ряда современных технологий;</li> </ul>	1,2,3,4,7,8,9

		<ul style="list-style-type: none"><li>• применять освоенные экспериментальные умения для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей.</li></ul> <p>Решать расчётные задачи, в том числе предполагающих использование физической модели и основанных на содержании различных разделов курса физики.</p> <p>Выполнять и защищать групповые или индивидуальные проекты, связанных с содержанием курса физики.</p>	
--	--	--	--









