**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА ‌‌**

**‌****"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 217"‌**​

**МАОУ СОШ № 217**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  И.В.Гончарова  [Номер приказа] от «[число]» [месяц] [год] г. | СОГЛАСОВАНО  Заместителем директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  М.С.Руднева  [Номер приказа] от «[число]» [месяц] [год] г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор МАОУ СОШ № 217  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Е.Н.Третьякова  [Номер приказа] от «[число]» [месяц] [год] г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного спецкурса «Познавательная физика»**

для обучающихся 7 – 9 классов

​**г. Новосибирск ‌** **2023 год‌**​

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по спецкурсу «Познавательная физика» на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углублённом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

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

Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Физика является системообразующим для естественно­научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно­научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение спецкурса «Познавательная физика» на углублённом уровне предполагает уверенное владение следующими компетентностями, характеризующими естественно­научную грамотность:

научно объяснять явления;

оценивать и понимать особенности научного исследования;

интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

Цели изучения спецкурса «Познавательная физика»:

развитие интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

формирование умений применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении;

формирование готовности к дальнейшему изучению физики в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

Достижение этих целей программы по спецкурсу «Познавательная физикае» на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

приобретение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;

приобретение умений анализировать и объяснять физические явления на основе изученных физических законов и закономерностей;

освоение методов решения расчётных и качественных задач, требующих создания и использования физических моделей, включая творческие и практико-ориентированные задачи;

развитие исследовательских умений: наблюдать явления и измерять физические величины, выдвигать гипотезы и предлагать экспериментальные способы их проверки, планировать и проводить опыты, экспериментальные исследования, анализировать полученные данные и делать выводы;

освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, интерпретация и критическое оценивание информации;

знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

‌На изучение спецкурса «Познавательная физика» на уровне основного общего образования отводится 34 часа на каждый год обучения: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1час в неделю).‌‌

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**7 КЛАСС**

**Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира.**

Физические величины. Размерность. Физические приборы. Погрешности при прямых измерениях

Урок-исследование "Измерение линейных размеров тел и промежутков времени"

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

Лабораторная работа "Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)"

Урок-исследование "Наблюдение теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения"

Урок-исследование "Наблюдение и объяснение броуновского движения и диффузии"

**Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.**

Нахождение скорости, пути и времени при равномерном прямолинейном движении

Лабораторная работа "Определение скорости равномерного движения"

Получение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения от времени

Взаимодействие тел как причина изменения скорости. Масса тела как мера инертности тела при поступательном движении

Урок-исследование "Сравнение масс по взаимодействию тел"

Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества"

Изображение сил. Решение задач по теме "Определение силы тяжести"

Урок-исследование "Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел"

Решение задач по теме "Сила упругости. Вес тела"

Решение задач по теме "Сложение сил. Равнодействующая сила"

Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей"

**Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.**

Урок-эксперимент "Способы определения давления твердого тела"

Урок-исследование "Зависимость давления газа от температуры"

Урок-проект "Изучение сообщающихся сосудов"

Решение задач по теме "Давление жидкости"

Урок-исследование "Проявление действия атмосферного давления"

Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления

Урок-исследование "Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело"

Лабораторная работа "Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела"

Решение задач по теме "Действие жидкости и газа на погруженное в них тело"

Урок-проект "Конструирование ареометра или лодки и определение грузоподъёмности

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

Решение задач на определение работы и мощности

Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице" Лабораторная работа "Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков" Урок-конференция "Простые механизмы в быту, технике, живых организмах"

Закон сохранения механической энергии

Урок-эксперимент "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"

**8 КЛАСС**

**Раздел 6. Тепловые явления.**

Масса и размер атомов и молекул

Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение

Тепловое расширение и сжатие

Урок-конференция "Использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"

Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона—Рихмана

Решение задач по теме "Теплообмен и тепловое равновесие"

Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"

Урок-исследование "Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел"

Урок-исследование "Объяснение зависимости температуры кипения от давления"

Влажность воздуха и её измерение. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания

Урок-конференция "Тепловые двигатели и защита окружающей среды"

Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах

**Раздел 7. Электрические и магнитные явления.**

Урок-исследование "Исследование способов различных веществ наэлектризовываться

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей̆

Урок-конференция "Электризация в повседневной жизни"

Урок-исследование "Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики"

Электрический ток в жидкостях и газах

Лабораторная работа "Определение удельного сопротивления проводника"

Решение задач по теме "Закон Ома"

Решение задач по теме "Последовательное и параллельное соединения проводников"

ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи

Решение задач по теме "ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока.

Закон Ома для полной цепи"

Лабораторная работа "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"

Правила Кирхгофа

Лабораторная работа "Проверка правил Кирхгофа"

Урок-исследование "Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов" Урок-исследование "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.

Визуализация поля постоянных магнитов" Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"

Урок-исследование "Исследование изменений значения и направления индукционного тока"

Урок-конференция "Электростанции на возобновляемых источника энергии. Проблемы экологии. Топливные элементы и электромобили"

Работа с текстами по теме "Электромагнитная индукция"

Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"

**9 КЛАСС**

**Раздел 8. Механические явления.**

Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости

Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости"

Решение задач по теме "Скорость равноускоренного прямолинейного движения"

Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"

Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения

Лабораторная работа "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту"

Решение задач по теме "Движение по окружности"

Урок-конференция "Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения"

Лабораторная работа "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины"

Лабораторная работа "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины"

Урок-конференция "Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке"

Урок-исследование "Определение центра тяжести различных тел"

Законы изменения и сохранения импульса

Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"

Лабораторная работа "Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков"

Решение задач по теме "Законы изменения и сохранения механической энергии"

Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения"

**Раздел 9. Механические колебания и волны.**

Урок-исследование "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза"

Урок-исследование "Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды"

Урок-исследование "Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний"

Инфразвук и ультразвук. Конференция "Использование ультразвука в современных технологиях"

**Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.**

Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь "

**Раздел 11. Световые явления.**

Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"

Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз

Урок-практикум "Наблюдение и объяснение опытов по разложению белого света в спектр. Получение белого цвета при сложении цветов"

**Раздел 12. Квантовые явления.**

Урок-практикум "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения и испускания"

Урок-конференция "Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения"

Решение задач по теме "Ядерные реакции. Энергия связи"

Урок-конференция "Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной̆ энергетики"

Лабораторные работы по теме "Взаимодействие тел"

Лабораторные работы по теме "Простые механизмы"

Лабораторные работы по теме "Законы постоянного тока"

Лабораторные работы по теме "Световые явления"

Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение спецкурса по физике «Познавательная физика» на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

​

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

* ***1)патриотического воспитания:***

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

* ***2)гражданского и духовно-нравственного воспитания:***

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

* ***3)эстетического воспитания:***

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

* ***4)ценности научного познания:***

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

* ***5)формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:***

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

* ***6)трудового воспитания:***

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

* ***7)экологического воспитания:***

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

* ***8)адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:***

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, умений формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

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

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по спецкурсу «Познавательная физика» на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), классифицировать их;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

**Работа с информацией:**

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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 устных и письменных текстах;

публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

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.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или план исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

делать выбор и брать ответственность за решение.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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.

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

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

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения ***в 7 классе*** предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;

уверенно различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление; плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие сил тяжести, трения, упругости в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление твёрдого тела, давление столба жидкости, выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

решать расчётные задачи (в 2–3 действия) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (диффузия, тепловое расширение газов, явление инерции, изменение скорости при взаимодействии тел, передача давления жидкостью и газом, проявление действия атмосферного давления, действие простых механизмов): формулировать предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования и формулировать выводы;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объём тела, сила, температура, плотность жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов) с использованием аналоговых и цифровых приборов, обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;

проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила техники безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

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

использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;

приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять отбор источников информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

К концу обучения ***в 8 классе*** предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия (масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, способы изменения внутренней энергии, элементарный электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, источники постоянного тока, электрическое и магнитное поля, оптическая система) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (тепловое расширение (сжатие), тепловое равновесие, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), тепловые потери, электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: поверхностные и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, работа газа, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, ЭДС в цепи постоянного тока, электрическое удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, уравнение теплового баланса, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Ома для участка цепи, правила Кирхгофа, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон сохранения энергии, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи (с опорой на 2–3 уравнения) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма и температуры, скорости процесса остывания (нагревания) при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин (температура, относительная влажность воздуха, сила тока, напряжение, удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока) с использованием аналоговых и цифровых приборов, обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;

проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды, зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, протекающего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), предохранители и их применение в быту и технике, применение постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений, необходимые физические законы и закономерности;

распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей, использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;

приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

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

К концу обучения ***в 9 классе*** предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия (система отсчёта, относительность механического движения, невесомость и перегрузки, центр тяжести, механические волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, рентгеновское излучение, шкала электромагнитных волн, источники света, близорукость и дальнозоркость, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная и термоядерная энергетика) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, взаимодействие тел, равновесие материальной точки, реактивное движение, невесомость, колебательное движение (гармонические, затухающие, вынужденные колебания), резонанс, волновое движение (распространение и отражение звука, интерференция и дифракция волн), прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, 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 (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, центр тяжести твёрдого тела, импульс тела, импульс силы, момент силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, период математического и пружинного маятников, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, теорему о кинетической энергии, закон Гука, закон Бернулли, законы отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, планетарную модель атома, нуклонную модель атомного ядра, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), оценивать правильность порядка проведения исследования, интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, закона сохранения импульса, действие закона Бернулли и возникновение подъёмной силы крыла, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, 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): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и определяя погрешность результатов прямых измерений, обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);

проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила, радиоактивный фон) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;

проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, периода колебаний математического маятника от длины нити, определение ускорения свободного падения, исследование изменения величины и направления индукционного тока, зависимость угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения светового луча, исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, 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 Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**7 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Физические величины. Размерность. Физические приборы. Погрешности при прямых измерениях | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Урок-исследование "Измерение линейных размеров тел и промежутков времени" | 1 |  | 1 |  |  |
| 3 | Лабораторная работа "Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)" | 1 |  | 1 |  |  |
| 4 | Урок-исследование "Наблюдение теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения" | 1 |  | 1 |  |  |
| 5 | Урок-исследование "Наблюдение и объяснение броуновского движения и диффузии" |  |  | 1 |  |  |
| 6 | Нахождение скорости, пути и времени при равномерном прямолинейном движении |  |  |  |  |  |
| 7 | Лабораторная работа "Определение скорости равномерного движения" |  |  | 1 |  |  |
| 8 | Получение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения от времени |  |  |  |  |  |
| 9 | Взаимодействие тел как причина изменения скорости. Масса тела как мера инертности тела при поступательном движении |  |  |  |  |  |
| 10 | Урок-исследование "Сравнение масс по взаимодействию тел" |  |  | 1 |  |  |
| 11 | Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества" |  |  |  |  |  |
| 12 | Изображение сил. Решение задач по теме "Определение силы тяжести" |  |  |  |  |  |
| 13 | Урок-исследование "Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел" |  |  | 1 |  |  |
| 14 | Решение задач по теме "Сила упругости. Вес тела" |  |  |  |  |  |
| 15 | Решение задач по теме "Сложение сил. Равнодействующая сила" |  |  |  |  |  |
| 16 | Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей" |  |  | 1 |  |  |
| 17 | Урок-эксперимент "Способы определения давления твердого тела" |  |  | 1 |  |  |
| 18 | Урок-исследование "Зависимость давления газа от температуры" |  |  | 1 |  |  |
| 19 | Урок-проект "Изучение сообщающихся сосудов" |  |  |  |  |  |
| 20 | Решение задач по теме "Давление жидкости" |  |  |  |  |  |
| 21 | Урок-исследование "Проявление действия атмосферного давления" |  |  | 1 |  |  |
| 22 | Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления |  |  |  |  |  |
| 23 | Урок-исследование "Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело" |  |  | 1 |  |  |
| 24 | Лабораторная работа "Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела" |  |  | 1 |  |  |
| 25 | Решение задач по теме "Действие жидкости и газа на погруженное в них тело" |  |  |  |  |  |
| 26 | Урок-проект "Конструирование ареометра или лодки и определение грузоподъёмности" |  |  |  |  |  |
| 27 | Решение задач на определение работы и мощности |  |  |  |  |  |
| 28 | Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице" |  |  | 1 |  |  |
| 29 | Лабораторная работа "Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков" |  |  | 1 |  |  |
| 30 | Урок-конференция "Простые механизмы в быту, технике, живых организмах" |  |  |  |  |  |
| 31 | Закон сохранения механической энергии |  |  |  |  |  |
| 32 | Урок-эксперимент "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости" |  |  | 1 |  |  |
| 33 | Работа с текстами по теме "Механическое движение" |  |  |  |  |  |
| 34 | Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов" |  |  |  |  |  |
|  | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 |  | 16 |  |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Масса и размер атомов и молекул | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение | 1 |  |  |  |  |
| 3 | Тепловое расширение и сжатие | 1 |  |  |  |  |
| 4 | Урок-конференция "Использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения" | 1 |  |  |  |  |
| 5 | Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона—Рихмана | 1 |  |  |  |  |
| 6 | Решение задач по теме "Теплообмен и тепловое равновесие" | 1 |  |  |  |  |
| 7 | Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда" | 1 |  | 1 |  |  |
| 8 | Урок-исследование "Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел" | 1 |  | 1 |  |  |
| 9 | Урок-исследование "Объяснение зависимости температуры кипения от давления" | 1 |  | 1 |  |  |
| 10 | Влажность воздуха и её измерение. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха" | 1 |  | 1 |  |  |
| 11 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Урок-конференция "Тепловые двигатели и защита окружающей среды" | 1 |  |  |  |  |
| 13 | Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Урок-исследование "Исследование способов различных веществ наэлектризовываться" | 1 |  | 1 |  |  |
| 15 | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей̆ | 1 |  |  |  |  |
| 16 | Урок-конференция "Электризация в повседневной жизни" | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Урок-исследование "Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики" | 1 |  | 1 |  |  |
| 18 | Электрический ток в жидкостях и газах | 1 |  |  |  |  |
| 19 | Лабораторная работа "Определение удельного сопротивления проводника" | 1 |  | 1 |  |  |
| 20 | Решение задач по теме "Закон Ома" | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Решение задач по теме "Последовательное и параллельное соединения проводников" | 1 |  |  |  |  |
| 22 | ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи | 1 |  |  |  |  |
| 23 | Решение задач по теме "ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи" | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Лабораторная работа "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока" | 1 |  | 1 |  |  |
| 25 | Правила Кирхгофа | 1 |  |  |  |  |
| 26 | Лабораторная работа "Проверка правил Кирхгофа" | 1 |  | 1 |  |  |
| 27 | Урок-исследование "Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов" | 1 |  | 1 |  |  |
| 28 | Урок-исследование "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Визуализация поля постоянных магнитов" | 1 |  | 1 |  |  |
| 29 | Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током" | 1 |  | 1 |  |  |
| 30 | Урок-исследование "Исследование изменений значения и направления индукционного тока" | 1 |  | 1 |  |  |
| 31 | Урок-конференция "Электростанции на возобновляемых источника энергии. Проблемы экологии. Топливные элементы и электромобили" | 1 |  |  |  |  |
| 32 | Работа с текстами по теме "Тепловые явления" | 1 |  |  |  |  |
| 33 | Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток" | 1 |  |  |  |  |
| 34 | Работа с текстами по теме "Электромагнитная индукция" | 1 |  |  |  |  |
|  | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 |  | 13 |  |  |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости" | 1 |  | 1 |  |  |
| 3 | Решение задач по теме "Скорость равноускоренного прямолинейного движения" | 1 |  |  |  |  |
| 4 | Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости" | 1 |  | 1 |  |  |
| 5 | Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения | 1 |  |  |  |  |
| 6 | Лабораторная работа "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту" | 1 |  | 1 |  |  |
| 7 | Решение задач по теме "Движение по окружности" | 1 |  |  |  |  |
| 8 | Урок-конференция "Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения" | 1 |  |  |  |  |
| 9 | Лабораторная работа "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины" | 1 |  | 1 |  |  |
| 10 | Движение тел по окружности под действием нескольких сил | 1 |  |  |  |  |
| 11 | Урок-конференция "Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке" | 1 |  |  |  |  |
| 12 | Урок-исследование "Определение центра тяжести различных тел" | 1 |  | 1 |  |  |
| 13 | Законы изменения и сохранения импульса | 1 |  |  |  |  |
| 14 | Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности" | 1 |  | 1 |  |  |
| 15 | Лабораторная работа "Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков" | 1 |  | 1 |  |  |
| 16 | Решение задач по теме "Законы изменения и сохранения механической энергии" | 1 |  |  |  |  |
| 17 | Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения" | 1 |  | 1 |  |  |
| 18 | Урок-исследование "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза" | 1 |  | 1 |  |  |
| 19 | Урок-исследование "Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды" | 1 |  | 1 |  |  |
| 20 | Урок-исследование "Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний" | 1 |  | 1 |  |  |
| 21 | Инфразвук и ультразвук. Конференция "Использование ультразвука в современных технологиях" | 1 |  |  |  |  |
| 22 | Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь " | 1 |  |  |  |  |
| 23 | Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь" | 1 |  |  |  |  |
| 24 | Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз | 1 |  |  |  |  |
| 25 | Урок-практикум "Наблюдение и объяснение опытов по разложению белого света в спектр. Получение белого цвета при сложении цветов" | 1 |  | 1 |  |  |
| 26 | Урок-практикум "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения и испускания" | 1 |  | 1 |  |  |
| 27 | Урок-конференция "Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения" | 1 |  |  |  |  |
| 28 | Решение задач по теме "Ядерные реакции. Энергия связи" | 1 |  |  |  |  |
| 29 | Урок-конференция "Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной̆ энергетики" | 1 |  |  |  |  |
| 30 | Лабораторные работы по теме "Взаимодействие тел" | 1 |  | 1 |  |  |
| 31 | Лабораторные работы по теме "Простые механизмы" | 1 |  | 1 |  |  |
| 32 | Лабораторные работы по теме "Законы постоянного тока" | 1 |  | 1 |  |  |
| 33 | Лабораторные работы по теме "Световые явления" | 1 |  | 1 |  |  |
| 34 | Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика" | 1 |  |  |  |  |
|  | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 34 |  | 17 |  |  |