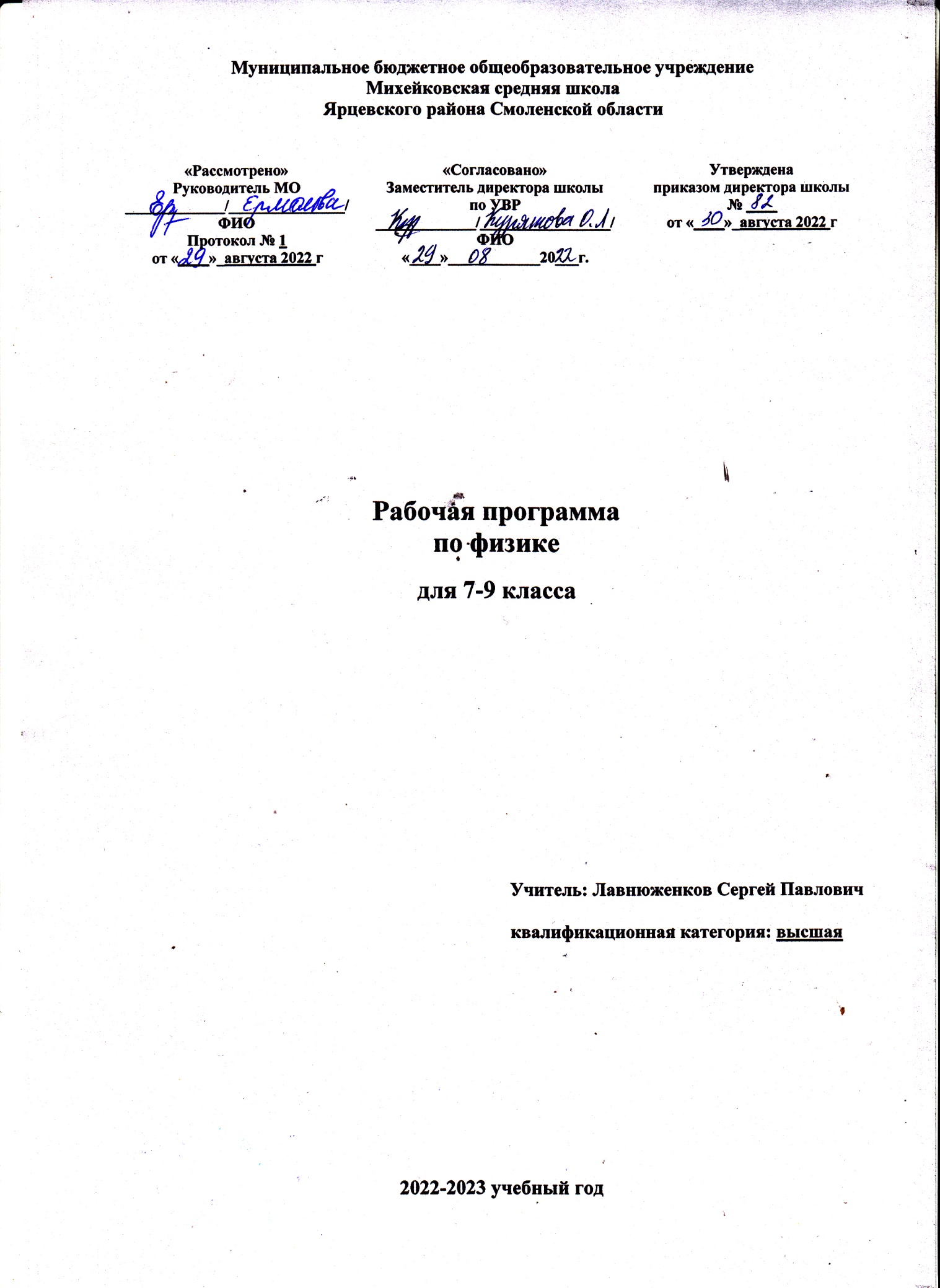
****

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты**

1.) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

## Метапредметные результаты

**Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

* анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
* идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
* выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
* ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

* определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
* обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
* определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
* выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
* описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

1. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

* определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

* определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
* анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
* свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

* наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
* соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
* принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
* самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
* ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

**Познавательные УУД**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

* подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
* выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
* объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* выделять явление из общего ряда других явлений;
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
* строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
* излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
* самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
* вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
* выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
* делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

* обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
* определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
* создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
* строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
* создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
* преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
* переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
* строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
* строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
* анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
* резюмировать главную идею текста;
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный);
* критически оценивать содержание и форму текста.

1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

* определять свое отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

* определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
* осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
* формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
* соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

**Коммуникативные УУД**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определенную роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
* определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* выделять общую точку зрения в дискуссии;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

1. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

* определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
* отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
* представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
* соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
* высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
* использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

1. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
* выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
* создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## Предметные результаты

**Физика и физические методы изучения природы**

**Выпускник научится:**

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
* *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
* *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
* *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
* решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
* описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
* различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
* приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
* решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
* описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
* приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
* *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
* *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
* *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

* указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
* понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
* *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
* *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

**7кл.**

1. понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;
2. умение измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию;
3. овладение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного из­учения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды;
4. понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике (за­кон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения энергии);
5. понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопас­ности при их использовании;
6. овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
7. способность использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

**8кл**

1. понимание и способность объяснять такие физические явления, как большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате тепло­передачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, отражение и преломление света;
2. умение измерять расстояние, промежуток времени, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое со­противление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
3. овладение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного из­учения зависимости силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, угла отра­жения от угла падения света;
4. понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике (за­кон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля - Ленца);
5. понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопас­ности при их использовании;
6. овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
7. способность использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

**9кл**

Овладеть понятиями: магнитное поле, атом, атомное ядро, радиоактивность, ионизирующие излучения; относительность механического движения, траектория, инерциальная система отсчета, искусственный спутник, замкнутая система. внутренние силы, математический маятник, звук. изотоп, нуклон;магнитная индукция, магнитный поток, энергия электромагнитного поля, перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, масса, вес тела, импульс, период, частота, амплитуда, период, фаза, длина волны, скорость волны, энергия связи, дефект масс, период полураспада;уравнения кинематики, законы Ньютона (первый, второй, третий), закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, принцип относительности Галилея, законы гармонических колебаний, правило левой руки, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, закон радиоактивного распада.

**Содержание учебного предмета**

**Физика и физические методы изучения природы**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

**Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета.Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

**Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.

**Электромагнитные явления**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Действие электрического поля на электрические заряды. Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. Свет – электромагнитные волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. Оптические приборы*.* Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.*

**Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.* Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.*

**Строение и эволюция Вселенной**

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

**7кл.**

**1. Введение (4 ч)**

Что изучает физика. Физические явления. Наблю­дения, опыты, измерения. Погрешности измерений. Физика и техника.

***Фронтальная лабораторная работа***

1. Определение цены деления измерительного прибора.

**2. Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)**

Молекулы. Диффузия. Движение молекул. Броуновское движение. Притяжение и отталкивание мо­лекул. Различные состояния вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетических представ­лений.

***Фронтальная лабораторная работа***

1. Измерение размеров малых тел.
2. **Взаимодействие тел (22 ч)**

Механическое движение. Равномерное движение. Скорость. Инерция. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела с помощью весов. Плотность вещества.

Явление тяготения. Сила тяжести. Сила, возни­кающая при деформации. *Вес тела.* Связь между силой тяжести и массой.

Упругая деформация. Закон Гука.

Динамометр. Графическое изображение силы. Сложение сил, действующих по одной прямой.

*Центр тяжести тела.*

Трение. Сила трения. Трение скольжения, каче­ния, покоя. Подшипники.

***Фронтальные лабораторные работы***

1. Измерение массы тела на рычажных весах.
2. Измерение объёма твёрдого тела.
3. Определение плотности твёрдого тела.
4. Градуирование пружи­ны и измерение сил динамометра.

**4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (20 ч)**

Давление. Давление твёрдых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Гидравлический пресс. Гидравлический тормоз.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Баро­метр-анероид. Изменение атмосферного давления с высотой. Манометр. Насос.

Архимедова сила. Условия плавания тел. Водный транспорт. Воздухоплавание.

***Фронтальные лабораторные работы***

1. Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы.
2. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
3. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

**5. Работа и мощность. Энергия (13 ч)**

Работа силы, действующей по направлению дви­жения тела. Мощность. Простые механизмы. Усло­вия равновесия рычага. Момент силы. Равновесие те­ла с закреплённой осью вращения. Виды равновесия.

«Золотое правило» механики. КПД механизма.

Потенциальная энергия поднятого тела, сжатой пружины. Кинетическая энергия движущегося тела. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энер­гии. Энергия рек и ветра.

***Фронтальные лабораторные работы***

1. Выяснение условия равновесия рычага.
2. Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости.

**6. Резерв (3 ч).**

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы** | **Авторская**  **программа (ч)** | **Рабочая**  **программа (ч)** |
| 1 | Введение | 4 | 4 |
| 2 | Первоначальные сведения о строении вещества. | 6 | 6 |
| 3 | Взаимодействие тел. | 22 | 22 |
| 4 | Давление твёрдых тел, жидкостей и газов. | 20 | 20 |
| 5 | Работа и мощность. Энергия. | 13 | 13 |
| 6 | Итоговая контрольная работа. |  | 1 |
| 7 | Резерв | 3 | 2 |
|  | **Итого** | **68** | **68** |

**8кл**

**1. Тепловые явления (12 ч)**

Тепловое движение. *Термометр.* Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. *Удельная теплота сгорания топлива.*

Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.

***Фронтальные лабораторные работы:***

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

**2. Изменение агрегатных состояний вещества (12 ч)**

Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. *Удельная теплота плавления.*

Испарение и конденсация. Относительная влажность воздуха и ее измерение. *Психрометр.*

Кипение. Температура кипения. *Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования.*

Объяснение изменений агрегатных состояний ве­щества на основе молекулярно-кинетических представлений.

Преобразования энергии в тепловых машинах. *Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Холодильник. Экологические проблемы использования тепловых машин.*

***Фронтальная лабораторная работа***

1. «Измерение влажности воздуха».

**3. Электрические явления (25 ч)**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. *Проводники, диэлектрики и полупроводники.* Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.

Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов.

Электрический ток. *Гальванические элементы. Аккумуляторы.* Электрическая цепь. *Электриче­ский ток в металлах. Носители электрических зарядов в полупроводниках, газах и растворах электролитов. Полупроводниковые приборы.* Сила тока. Амперметр.

Электрическое напряжение. Вольтметр.

Электрическое сопротивление.

Закон Ома для участка электрической цепи.

Удельное сопротивление. Реостаты. *Последовательное и параллельное соединения проводников.*

Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Счётчик элек­трической энергии. Лампа накаливания. Электрона­гревательные приборы. Расчёт электроэнергии, по­требляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

***Фронтальные лабораторные работы:***

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

**4. Электромагнитные явления (6 ч)**

Магнитное поле тока. *Электромагниты и их применение.* Постоянные магниты. *Магнитное поле Земли.* Действие магнитного поля на проводник с током. *Электродвигатель. Динамик и микрофон.*

***Фронтальные лабораторные работы***

1. Сборка электромагнита и испытание его действия.
2. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

**5. Световые явления (9 ч)**

Источники света. Прямолинейное распростране­ние света.

Отражения света. Закон отражения. Плоское зер­кало.

Преломление света.

Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптиче­ские приборы.

***Фронтальная лабораторная работа***

1. Получение изображения при помощи линзы.

**6. Резерв (4 ч)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы** | **Авторская**  **программа (ч)** | **Рабочая**  **программа (ч)** |
| 1 | Тепловые явления. | 24 | 24 |
| 2 | Электрические явления. | 25 | 25 |
| 3 | Электромагнитные явления. | 6 | 6 |
| 4 | Световые явления. | 9 | 9 |
| 5 | Резерв | 4 | 4 |
|  | **Итого** | **68** | **68** |

**9кл.**

**1. Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)**

Материальная точка. *Система отсчета.*

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

*Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.*

*Инерциальная система отсчета.* Первый, второй и третий законы Ньютона.

Свободное падение. *Невесомость.* Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.] Импульс. Закон сохранения импульса. *Реактивное движение.*

***Фронтальные лабораторные работы:***

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

**2. Механические колебания и волны. Звук (16 ч)**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. *Амплитуда, период, частота колебаний.* [Гармонические колебания.]

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. *Резонанс.*

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. *Высота, тембр и громкость звука.* [Эхо.] *Звуковой резонанс.* [Интерференция звука.]

***Фронтальные лабораторные работы:***

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

**3. Электромагнитное поле (26ч)**

Однородное и неоднородное магнитное поле.

Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

*Индукция магнитного поля. Магнитный поток.* Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. *Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.*

Переменный ток. *Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.*

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

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

***Фронтальные лабораторные работы:***

1. Изучение явления электромагнитной индукции.
2. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

**4. Строение атома и атомного ядра (19 ч)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

*Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.*

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. [Изотопы. Правило смещения для альфа- и бета-распада.] *Энергия связи частиц в ядре.* Деление ядер урана. Цепная реакция. *Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.*

*Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.*

Термоядерная реакция. *Источники энергии Солнца и звезд.* [Элементарные частицы. Античастицы.]

***Фронтальные лабораторные работы:***

1. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
2. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.
3. **Обобщающее повторение курса физики 7-9 классов (6 ч)**

**6 Резервное время (1 ч)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы** | **Авторская**  **программа (ч)** | **Рабочая**  **программа (ч)** |
| 1 | Законы взаимодействия и движения тел. | 34 | 34 |
| 2 | Механические колебания и волны. Звук. | 16 | 16 |
| 3 | Электромагнитное поле. | 26 | 26 |
| 4 | Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер | 19 | 19 |
| 5 | Обобщающее повторение | 6 | 6 |
| 6 | Резервное время | 1 | 1 |
| **Итого** | | **102** | **102** |

**В практическую часть программы включены 9 лабораторных работ:**

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости;
2. Измерение ускорения свободного падения;
3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины;
4. Изучение явления электромагнитной индукции;
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания;
6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром;
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков;
8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона;
9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

**Календарно-тематическое планирование 7класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | | **Д.з.** | **Дата** |
| **Введение (4 ч)** | | | | |
| **1** | Что изучает физика. Наблюдения и опыты. | | §1-3 | 02 сентября |
| **2** | Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений. | | §4,5 Упр.1 | 05 сентября |
| **3** | **Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора».** | | стр. 203 | 09 сентября |
| **4** | Физика и техника. | | §6.Упр.1(2,4) | 12 сентября |
|  | | **Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)** | | |
| **5** | Строение вещества. Молекулы. | | §7,8 | 16 сентября |
| **6** | **Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел».** | | стр. 204 | 19 сентября |
| **7** | Броуновское движение | | §9 | 23 сентября |
| **8** | Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах. | | §10 | 26 сентября |
| **9** | Взаимное притяжение и отталкивание молекул. | | §11 | 30 сентября |
| **10** | Агрегатные состояния вещества. Различие в молекулярном строении твёрдых тел, жидкостей и газов. | | §12,13 | 03 октября |
| **Взаимодействие тел (22 ч)** | | | | |
| **11** | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. | | §14, 15 Упр.2 | 07 октября |
| **12** | Скорость. Единицы скорости. | | §16 Упр.3 | 10 октября |
| **13** | Расчёт пути и времени движения. Решение задач. | | §17 Упр.4 | 14 октября |
| **14** | Явление инерции. Решение задач. | | §18 Упр.5 | 17 октября |
| **15** | Взаимодействие тел. | | §19 | 21 октября |
| **16** | Масса тела. Измерение массы. Измерение массы тела на весах. | | §20, 21 Упр.6 | 24 октября |
| **17** | **Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах».** | | **стр. 205** | **28 октября** |
| **18** | Плотность вещества. | | §22 Упр.7 | 31 октября |
| **19** | **Лабораторная работа № 4 «Измерение объёма тела».** | | **стр. 207** | **07 ноября** |
| **20** | **Лабораторная работа № 5 «Определение плотности вещества твёрдого тела».** | | **стр. 208** | **11 ноября** |
| **21** | Расчёт массы и объёма тела по его плотности. | | §23 Упр.8 | 14 ноября |
| **22** | Решение задач. Подготовка к контрольной работе. | | повт. §20-23 | 18 ноября |
| **23** | **Контрольная работа № 1 «Масса и плотность».** | |  | **21 ноября** |
| **24** | Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. | | §24, 25 Упр.9 | 25 ноября |
| **25** | Сила упругости. Закон Гука. | | §26 | 28 ноября |
| **26** | Вес тела. | | §27 | 02 декабря |
| **27** | Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. | | §28, 29 Упр.10 | 05 декабря |
| **28** | Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. **Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».** | | §30, 31 Упр.11, 12 | **09 декабря** |
| **29** | Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. | | §32-33 | 12 декабря |
| **30** | **Лабораторная работа №7: «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы».** | | стр. 210 | **16 декабря** |
| **31** | Трение в природе и технике. **Кратковременная контрольная работа № 2 «Сила».** | | §34 | **19 декабря** |
| **32** | **Контрольная работа за I полугодие** | |  | **23 декабря** |
| **Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (20 ч)** | | | | |
| **33** | Давление. Единицы давления. | | §35 Упр.14 | 26 декабря |
| **34** | Способы уменьшения и увеличения давления. | | §36 Упр.15 | 13 января |
| **35** | Давление газа. | | §37 | 16 января |
| **36** | Закон Паскаля. | | §38 Упр.16 | 20 января |
| **37** | Давление в жидкости и газе. | | §39 | 23 января |
| **38** | Расчёт давления на дно и стенки сосуда. | | §40 Упр.17 | 27 января |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **39** | Сообщающиеся сосуды. | §41 Упр.18 | 30 января |
| **40** | Вес воздуха. Атмосферное давление. Почему существует воздушная оболочка Земли. | §42,43 Упр.19,20 | 03 февраля |
| **41** | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. | §44 Упр.21 | 06 февраля |
| **42** | Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. | §45,46 Упр.22,23 | 10 февраля |
| **43** | Манометры. Поршневой жидкостный насос. | §47,48 Упр.24 | 13 февраля |
| **44** | Гидравлический пресс. | §49 Упр.25 | 17 февраля |
| **45** | **Контрольная работа № 3 «Давление в жидкости и газе».** |  | **20 февраля** |
| **46** | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. | §50 | 27 февраля |
| **47** | Архимедова сила. | §51 Упр.26 | 03 марта |
| **48** | **Лабораторная работа № 8: «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».** | стр. 211 | 06 марта |
| **49** | Плавание тел. Плавание судов. | §52,53 Упр.27,28 | 10 марта |
| **50** | **Лабораторная работа № 9: «Выяснение условий плавания тела в жидкости».** | стр. 212 | **13 марта** |
| **51** | Воздухоплавание. | §54 Упр.29 | 17 марта |
| **52** | **Контрольная работа № 4 «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов».** |  | 20 марта |
| **Работа и мощность. Энергия (13 ч)** | | | |
| **53** | Механическая работа. | §55 Упр.30 | 07 апреля |
| **54** | Мощность. Единицы мощности. | §56 Упр.31 | 10 апреля |
| **55** | Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. | §57 Упр.31 | 14 апреля |
| **56** | Момент силы. | §58,59 | 17 апреля |
| **57** | Рычаги в природе, быту и технике. **Лабораторная работа №10: «Выяснение условия равновесия рычага».** | §60 Упр.32  **стр. 214** | **21 апреля** |
| **58** | Применение правила равновесия рычага к блоку. | §61 | 24 апреля |
| **59** | Равенство работ при использовании простых механизмов. "Золотое правило" механики. | §62 Упр.33 | 28 апреля |
| **60** | Центр тяжести тела. Условие равновесия тел. | §63,64 | 05 мая |
| **61** | Коэффициент полезного действия механизмов. | §65 | 12 мая |
| **62** | **Итоговая контрольная работа.** |  | 15 мая |
| **63** | **Лабораторная работа № 11: «Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости».** | **стр. 215** | 19 мая |
| **64** | Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. | §66,67 Упр.34 | **22 мая** |
| **65** | **Контрольная работа № 5 «Работа, мощность, энергия».** |  | 26 мая |
| **66** | Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. | §68 Упр.35 | **29 мая** |
| **67-68** | **Резерв (2 ч)** |  | 23-25 мая |

**Тематическое планирование 8 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Д.з.** | **Дата** |
| **Тепловые явления (24ч)** | | | |
| 1 | Тепловое движение. Внутренняя энергия. | §1,2 Упр.1 | 01 сентября |
| **2** | Способы изменения внутренней энергии тела. | §3 Упр.2 | 05 сентября |
| **3** | Теплопроводность. Конвекция. Излучение. | §4,5 Упр.3,4 | 08 сентября |
| **4** | Количество теплоты. Единицы количества теплоты. | §6,7 Упр.6 | 12 сентября |
| **5** | Удельная теплоёмкость. | §8 Упр7 | 15 сентября |
| **6** | Расчёт количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. | §9 Упр8 | 19 сентября |
| **7** | **Лабораторная работа №1. «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».** | стр. 220 | 22 сентября |
| **8** | **Лабораторная работа №2. «Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела».** | стр. 221 | 26 сентября |
| **9** | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива. | §10 Упр9 | 29 сентября |
| **10** | **ВПР** |  | 03 октября |
| **11** | Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. | §11 Упр10 | 06 октября |
| **12** | **Контрольная работа №1 «Тепловые явления».** |  | 10 октября |
| **13** | Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. | §12,13 Упр11 | 13 октября |
| **14** | График плавления и отвердевания кристаллических тел. | §14 | 17 октября |
| **15** | Удельная теплота плавления. | §15 Упр12 | 20 октября |
| **16** | Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. | §16 | 24 октября |
| **17** | Поглощение энергии при испарении и выделение её при конденсации | §17 Упр13 | 27 октября |
| **18** | Влажность воздуха. | §19 Упр15 | 07 ноября |
| **19** | **Лабораторная работа №3 «Измерение влажности воздуха».** | **стр. 222** | **10 ноября** |
| **20** | Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. | §18, 20 Упр14,16 | 14 ноября |
| **21** | Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. | §21, 22 | 17 ноября |
| **22** | Паровая турбина. КПД теплового двигателя. | §23, 24 Упр17 | 21 ноября |
| **23** | Решение задач на тему «Тепловые явления» | Упр11-17 | 24 ноября |
| **24** | **Контрольная работа №2 «Изменение агрегатных состояний вещества».** |  | **28 ноября** |
| **Электрические явления (25 ч)** | | | |
| **25** | Электризация тел. Два рода зарядов. Электроскоп. | §25, 26 Упр18 | 01 декабря |
| **26** | Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. | §27, 28 Упр19 | 05 декабря |
| **27** | Строение атомов. | §29 Упр20 | 13 декабря |
| **28** | Объяснение электрических явлений. | §30,31  Упр21,22 | 08 декабря |
| **29** | Электрический ток. Источники тока. | §32 | 12 декабря |
| **30** | Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока. | §32-36 Упр23 | 15 декабря |
| **31** | **Контрольная работа за I полугодие** |  | **19 декабря** |
| **32** | Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока. | §37-38 Упр24, 25 | 22 декабря |
| **33** | **Лабораторная работа №4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».** | **стр. 224** | 26 декабря |
| **34** | Электрическое напряжение. Единицы напряжения. | §39,40 | 29 декабря |
| **35** | Вольтметр. Измерение напряжения. **Лабораторная работа №5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».** | §41 Упр26  **стр. 225** | 12 января |
| **36** | Зависимость силы тока от напряжения. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. | §42-43 Упр27, 28 | 16 января |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **37** | Закон Ома для участка цепи. | §44 Упр29 | 19 января |
| **38** | Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление. | §45 Упр29 | 23 января |
| **39** | Примеры на расчёт сопротивления проводника, силы тока и напряжения. | §46 Упр30 | 26 января |
| **40** | Реостаты. **Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом».** | §46 Упр31  **стр. 226** | 30 января |
| **41** | **Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».** | **стр. 227** | 02 февраля |
| **42** | Последовательное и параллельное соединение проводников. | §48,49 Упр32,33 | 06 февраля |
| **43** | Работа и мощность электрического тока. | §50,51 Упр34,35 | 09 февраля |
| **44** | **Лабораторная работа №8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».** | **стр. 228** | 13 февраля |
| **45** | Единицы работы электрического тока, применяемые в практике. Решение задач. | §52 Упр36 | 16 февраля |
| **46** | Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. | §53 Упр37 | 20 февраля |
| **47** | Конденсатор | §54 Упр38 | 27 февраля |
| **48** | Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители. | §55,56 | 04 марта |
| **49** | **Контрольная работа №3 «Электрические явления».** |  | 06 марта |
| **Электромагнитные явления (6 ч)** | | | |
| **50** | Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии. | §57,58 Упр39,40 | 09 марта |
| **51** | Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. **Лабораторная работа №9«Сборка электромагнита и испытание его действия».** | §59 Упр41  **стр. 229** | **13 марта** |
| **52** | Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. | §60,61 Упр42,43 | 16 марта |
| **53** | Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. | §62 | 20 марта |
| **54** | **Лабораторная работа №10 «Изучение двигателя постоянного тока (на модели)».** | **стр. 230** | **23 марта** |
| **55** | **Контрольная работа №4 «Электромагнитные явления».** |  | **06 апреля** |
| **Световые явления (9 ч)** | | | |
| **56** | Свет. Источники света. Распространение света. | §63,64 Упр44 | 10 апреля |
| **57** | Отражение света. Законы отражения света. | §65 Упр45 | 13 апреля |
| **58** | Плоское зеркало. Зеркальное и рассеянное отражение. | §66 Упр46 | 17 апреля |
| **59** | Преломление света. | §67 Упр47 | 20 апреля |
| **60** | Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. | §68 Упр48 | 24 апреля |
| **61** | Решение задач на тему «Изображения, даваемые линзой». | §68 Упр48 | 27 апреля |
| **62** | **Итоговая контрольная работа.** |  | 04 мая |
| **63** | **Лабораторная работа №11 «Получение изображения при помощи линзы».** | **стр. 230** | 11 мая |
| **64** | **Контрольная работа №5 «Световые явления».** |  | **15 мая** |
| **Резерв (4ч)** | | | |
| **65** | Итоговое повторение. |  | 18 мая |
| **66** | **Итоговая контрольная работа.** |  | 22 мая |
| **67-68** | Итоговое повторение. |  | 25-29 мая |

**Тематическое планирование 9класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Домашнее**  **задание** | **Дата** |
| **Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)** | | | |
| **1** | Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта. | §1.Упр. 1(2,4) | 02 сентября |
| **2** | Траектория. Путь. Перемещение. | §2. Упр.2(1,2) | 05 сентября |
| **3** | Определение координаты движущегося тела. | §3. Упр.3(1) | 06 сентября |
| **4** | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. | §4 упр 4(1) | 09 сентября |
| **5** | Графическое представление прямолинейного равномерного движения. | §4 упр 4(2) | 12 сентября |
| **6** | Решение задач на прямолинейное равномерное движение. | §4 упр 4 | 13 сентября |
| **7** | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. | §5 упр 5 | 16 сентября |
| **8** | Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости. | §6 упр 6 | 19 сентября |
| **9** | Входной контроль. Тестирование. | повт. §1-6 упр1- 6 | 20 сентября |
| **10** | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. | §7 упр 7 | 23 сентября |
| **11** | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. | §8 упр 8 | 26 сентября |
| **12** | Графический метод решения задач на равноускоренное движение. | повт.§7,8 упр 7,8 | 27 сентября |
| **13** | **Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».** | **стр. 296** | **30 сентября** |
| **14** | Повторение и обобщение материала по теме «Равномерное и равноускоренное движение» | повт.§1-8 упр 1-8 | 03 октября |
| **15** | **Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»** |  | **04 октября** |
| **16** | Относительность механического движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона | §9, 10 упр9, 10 | 07 октября |
| **17** | Второй закон Ньютона. | §11 упр 11 | 10 октября |
| **18** | Третий закон Ньютона. | §12 упр 12 | 11 октября |
| **19** | Решение задач с применением законов Ньютона. | повт.§10-12  упр 10-12 | 14 октября |
| **20** | Свободное падение. | §13 упр 13 | 17 октября |
| **21** | Решение задач на свободное падение тел. | повт.§13 упр 13 | 18 октября |
| **22** | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач. | §14 упр 14 | 21 октября |
| **23** | Движение тела, брошенного горизонтально. | §14 упр 14 | 24 октября |
| **24** | Решение задач на движение тела, брошенного горизонтально вверх. | §14 упр 14 | 25 октября |
| **25** | **Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения».** | **стр. 298** | **28 октября** |
| **26** | Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон Всемирного тяготения. | §15 упр 15 | 07 ноября |
| **27** | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. | §16 упр 16 | 08 ноября |
| **28** | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. | §17, 18 упр 17,18 | 11 ноября |
| **29** | Искусственные спутники Земли. | §19 упр 19 | 14 ноября |
| **30** | Импульс. Закон сохранения импульса. | §20 упр 20 | 15 ноября |
| **31** | Решение задач на закон сохранения импульса. | Упр 19, 20 | 18 ноября |
| **32** | Реактивное движение. | §21 упр 21 | 21 ноября |
| **33** | Повторение и обобщение материала по теме «Законы Ньютона. Закон сохранения импульса». | повт. §9-21 | 22 ноября |
| **34** | **Контрольная работа №2 «Законы динамики»** |  | **25 ноября** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Механические колебания и волны. Звук (16 ч)** | | | | |
| **35** | Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник. | | §23 упр 23 | 28 ноября |
| **36** | Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников. | | §24 упр 24 | 29 ноября |
| **37** | Решение задач по теме «Механические колебания». | | Упр 23-24 | 02 декабря |
| **38** | **Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины».** | | **стр. 300** | **05 декабря** |
| **39** | Гармонические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. | | §25-27  упр 25, 26 | 06 декабря |
| **40** | Механические волны. Виды волн. | | §28 | 09 декабря |
| **41** | Длина волны. | | §29 упр 27 | 12 декабря |
| **42** | Решение задач на определение длины волны. | | Упр 25-27 | 13 декабря |
| **43** | Звуковые волны. Звуковые явления. | | §30 упр 28 | 16 декабря |
| **44** | Высота и тембр звука. Громкость звука. | | §31 упр 29 | 19 декабря |
| **45** | **Контрольная работа за I полугодие** | |  | 20 декабря |
| **46** | Решение задач на нахождение характеристик звука. | | Упр 28-29 | 23 декабря |
| **47** | Распространение звука. Скорость звука. | | §32 упр 30 | 26 декабря |
| 48 | Отражение звука. Звуковой резонанс. Эхо. Решение задач. | | §33 | 27 декабря |
| **49** | Повторение и обобщение материала по теме «Механические колебания и волны» | | повт. §23-33 | 13 января |
| **50** | **Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны»** | |  | **16 января** |
|  | | **Электромагнитное поле. (26 ч)** | | |
| **51** | Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. | | §34 упр 31 | 17 января |
| **52** | Графическое изображение магнитного поля. | | §34 упр 31 | 20 января |
| **53** | Решение задач «Изображение магнитного поля» | | Упр 31 | 23 января |
| **54** | Направление тока и направление линий его магнитного поля. | | §35 упр 32 | 24 января |
| **55** | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. | | §36 упр 33 | 27 января |
| **56** | Решение задач «Действие магнитного поля на проводник с током» | | §35,36 упр 33 | 30 января |
| **57** | Индукция магнитного поля. | | §37 упр 34 | 31 января |
| **58** | Решение задач на «Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Индукция магнитного поля» | | §35-37  упр 33,34 | 03 февраля |
| **59** | Магнитный поток | | §38 упр 35 | 06 февраля |
| **60** | Решение задач на «Магнитный поток» | | §38 упр 35 | 07 февраля |
| **61** | Явление электромагнитной индукции | | §39 упр 36 | 10 февраля |
| **62** | Решение задач на «Явление электромагнитной индукции» | | §39 упр 36 | 13 февраля |
| **63** | **Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»** | | **стр. 303** | **14 февраля** |
| **64** | Получение переменного электрического тока. Трансформатор. | | §42 упр 39 | 17 февраля |
| **65** | Решение задач на тему «Получение переменного электрического тока» | | §42 упр 39 | 20 февраля |
| **66** | Электромагнитное поле. | | §43 упр 40 | 21 февраля |
| **67** | Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитной волны. | | §44 упр 41 | 27 февраля |
| **68** | Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. | | §45,46  упр 42,43 | 28 февраля |
| **69** | Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. | | §47,48 упр 44 | 03 марта |
| **70** | Дисперсия света. Спектр. Виды спектров. Спектроскоп. | | §49 упр 45 | 04 марта |
| **71** | Решение задач на тему «Дисперсия света» | | §49 упр 45 | 06 марта |
| **72** | Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Линейчатые спектры. | | §50,51 упр 45 | 07 марта |
| **73** | **Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров»** | | **стр. 305** | **10 марта** |
| **74** | Решение задач на тему «Типы оптических спектров». | | §50,51 упр 45 | 13 марта |
| **75** | Повторение и обобщение материала по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны» | | §34-51 | 14 марта |
| **76** | **Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания и волны»** | |  | **17 марта** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер. (19 ч)** | | | |
| **77** | Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Модели атомов. Опыт Резерфорда. | §52 | 20 марта |
| **78** | Радиоактивные превращения атомных ядер. | §53 упр 46 | 21 марта |
| **79** | Решение задач на тему «Радиоактивные превращения атомных ядер». | §53 упр 46 | 04 апреля |
| **80** | **Лабораторная работа № 6 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».** | **стр. 307** | **07 апреля** |
| **81** | Экспериментальные методы исследования частиц. | §54 | 10 апреля |
| **82** | Открытие протона и нейтрона. | §55 упр 47 | 11 апреля |
| **83** | Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы. | §56 упр 48 | 14 апреля |
| **84** | Решение задач на тему «Состав атомного ядра. Ядерные силы **».** | §56 упр 48 | 17 апреля |
| **85** | Энергия связи. Дефект масс. | §57 | 18 апреля |
| **86** | Решение задач на тему «Состав атомного ядра**».** | §56,58  упр 48 | 21 апреля |
| **87** | Деление ядер урана. Цепная реакция. | §58 | 24 апреля |
| **88** | **Лабораторная работа № 7 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».** | **стр. 309** | **25 апреля** |
| **89** | Решение задач на тему «Деление ядер урана. Цепная реакция**».** | в тетради | 28 апреля |
| **90** | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. | §59 | 02 мая |
| **91** | **Итоговая контрольная работа**. |  | **05 мая** |
| **92** | Атомная энергетика. | §60 | 12 мая |
| **93** | Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. | §61 | 15 мая |
| **94** | Термоядерная реакция. | §62 | 16 мая |
| **95** | **Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».** |  | **19 мая** |
| **Обобщающее повторение. (6 часов)** | | | |
| **96** | Механическое движение. Перемещение при прямолинейном равномерном движении.  Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. | повт.§1-8 упр 1-8 | 22 мая |
| **97** | Три закона Ньютона. Решение задач.. | повт.§10-12  упр 10-12 | 23 мая |
| **98** | Свободные колебания. Колебательные системы. Математический маятник. Величины, характеризующие колебательное движение | §25-27  упр 25, 26 |  |
| **99-100** | Распространение колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны. Явление электромагнитной индукции. | повт. §28-33 |  |
| **101-102** |  |  |  |