

Рабочая программа.

предмета «Физика» варианта 7.2 для обучающихся 7-9 класса

Срок реализации программы: 3 года

(7-8 класс - 2 часа в неделю

9 класс – 3 часа в неделю)

Общее количество часов - 238

Рабочая программа составлена на основе авторской программы
Е.М. Гутник, А.В. Перышкин. Физика, 7-9 классы. - М: Дрофа, 2014 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Адаптированная рабочая программа учебного предмета «Физика» **варианта 7.2** для обучающихся 7-9 класса с задержкой психического развития разработана с учетом рекомендаций ПМПк составленных по итогам психолого-медико-педагогической диагностики обучающихся с ОВЗ (группы ЗПР). Программа содержит дифференцированные требования к результатам освоения и условия её реализации, обеспечивающие удовлетворение образовательных потребностей учащихся с задержкой психического развития.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ (редакция от 02.06.2016, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2016);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерством образования науки РФ 17 декабря 2010 года № 1897, зарегистрирован в Минюсте России 01.02.2011 № 19644, с изменениями, внесенными приказами:
 - ✓ приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 1644 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
 - ✓ приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 №1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40937).
- примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 № 1/15 размещённой в реестре примерных основных общеобразовательных программ Министерства образования и науки Российской Федерации (<http://fgosreestr.ru>);
- Фундаментального ядра содержания общего образования. - М. «Просвещение» 2010г.;
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. – М.: Просвещение, 2009г.;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.12.2018 №345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» с внесенными изменениями.
- постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189 (зарегистрированного в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 № 19993);
- постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 № 81 "О внесении изменений № 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях" (зарегистрированного в Минюсте России 18.12.2015 № 40154);
- Положением о рабочей программе в МАОУ СОШ № 3 г. Томска приказ № 214/1 от 29.08.2019, Типовым положением об общеобразовательном учреждении,
- Уставом муниципального автономного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 3 г. Томска

Цели:

Изучение курса «Физика» в основной школе направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование целостной картины мира и осознание места в нём человека на основе единства рационально-научного познания и эмоционально-ценностного осмысления ребёнком личного опыта общения с людьми и природой;
- воспитание интереса к физике, к умственной деятельности, стремление использовать знания полученные в результате изучения курса «Физика» в повседневной жизни;
- духовно-нравственное развитие и воспитание личности гражданина России в условиях культурного и конфессионального многообразия российского общества.

Основные задачи:

- формировать элементы самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе овладения несложными физическими методами познания окружающего мира (умение использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства умения);
- развивать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки до получения и оценки результата);
- продолжить формирование умения вести поиск информации и работать с ней;
- развивать умение логического, знаково-символического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, представлений о компьютерной грамотности;
- воспитывать убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.; овладевать умениями применять полученные знания для получения разнообразных физических явлений;
- развивать умения применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;
- формировать умения аргументировано обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других.

Коррекционные задачи:

- предоставить возможность ученику овладеть базовым содержанием обучения, повышать мотивацию к обучению;
- создать условия для развития учащегося в своем персональном темпе, исходя из его образовательных способностей и интересов;
- развить мышление, память, внимание, восприятие через индивидуальный раздаточный материал;
- осуществлять коррекцию нарушений устной речи, коррекцию и профилактику нарушений чтения и письма;
- развивать сознательное использование языковых средств в различных коммуникативных ситуациях с целью реализации полноценных социальных контактов с окружающими;
- обеспечивать обучающемуся успех в различных видах деятельности с целью предупреждения негативного отношения к учебе.

Рабочая программа учебного предмета «Физика» разработана на основе рабочей программы «Физика. 7-9 классы» к линии УМК А.В. Перышкина, Е.М. Гутник, под редакцией Н.В. Филонович, Е.М. Гутник.- М.:Дрофа, 2017.

с учетом планируемых к использованию учебно-методических комплексов:

- Учебники:
 - Перышкин А.В. Физика уч. 7кл. ФГОС, 7-е изд. стереотип., Дрофа, 2018.
 - Перышкин А.В. Физика, уч. 8кл. ФГОС, 6-е изд. стереотип., Дрофа, 2018.
 - Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика, уч. 9кл. ФГОС, 7-е изд. стереотип. Дрофа, 2019.

Выбор авторской программы для разработки рабочей программы обусловлен тем, что данная программа создана в соответствии с «Обязательным минимумом содержания основного общего образования по физике». В ней представлено развёрнутое учебное содержание предмета, примерное количество часов на изучение основных разделов курса. Отличительной особенностью данной программы является то, что в программе соблюдается преемственность с любым курсом физики 7 - 9 класса, ее отличает полнота представления содержания, краткость курса физики, отличаются простотой и доступностью изложения материала.

Изменения, внесённые в авторскую программу Е.М. Гутника, А. В. Перышкина связаны с тем, что авторская программа рассчитана на 70 часов из расчёта 35 рабочих недель в 7 и 8 классах и на 105 часов в 9 классе, в рабочей программе предусмотрено сокращение на 7 часов, т.к. продолжительность учебного года составляет 34 недели:

7 класс:

- ✓ уменьшилось резервное время на 1 час (вместо 3 часов, запланировано 2 часа);
- ✓ в разделе «Механические явления» количество часов уменьшилось на 1 час, так в главе «Работа. Мощность. Энергия» (вместо 13 часов, запланировано 12 часов). К данной теме частично возвращаются в 9 классе.

8 класс:

- ✓ уменьшилось резервное время на 1 час (вместо 3 часов, запланировано 2 часа);
- ✓ в разделе «Электрические и магнитные явления» количество часов уменьшилось на 1 час (вместо 34 часов, запланировано 33 часа).
- ✓ в КТП 2 часа резерва отданы на повторение и итоговую контрольную работу.

9 класс:

- ✓ уменьшилось время на итоговое повторение на 3 часа (вместо 6 часов, запланировано 3 часа);

Ведущими идеями являются: дифференцированный, личностно-ориентированный, системно - деятельностный подход.

Данная адаптированная программа варианта 7.2 адресована обучающимся с ОВЗ группы ЗПР (замедленно-психического развития) которые характеризуются недостаточной познавательной активностью, что в сочетании с быстрой утомляемостью и истощаемостью может серьезно тормозить их обучение и развитие.

Быстро наступающее утомление данной категории обучающихся приводит к потере работоспособности, вследствие чего у учеников возникают затруднения в усвоении учебного материала. Они не удерживают в памяти условия задачи, продиктованное предложение, забывают слова; допускают нелепые ошибки в письменных работах; нередко вместо решения задачи просто механически манипулируют цифрами; оказываются неспособными оценить результаты своих действий; их представления об окружающем мире недостаточно широки. Дети с ЗПР не могут сосредоточиться на задании, не умеют подчинять свои действия правилам, содержащим несколько условий. Учащиеся данной категории не умеют планировать свои действия, контролировать их; не руководствуются в своей деятельности конечной целью, часто «перескакивают» с одного на другое, не завершив начатое. У многих из них преобладают игровые мотивы. Частые переходы от состояния активности к полной или частичной пассивности, смена рабочих и нерабочих настроений тесно связана с нервно-психическим состоянием и возникают порой без видимых причин.

Однако и внешние обстоятельства, например, такие, как сложность задания, необходимость выполнения большого объема работы, выводят ребенка из равновесия, заставляют нервничать и иногда надолго выбивают его из рабочего состояния. Рабочее состояние детей с ЗПР, во время которого они способны усвоить учебный материал и правильно решить те или иные задачи, кратковременно (15-20 минут), а затем наступает утомление и истощение, интерес к занятиям пропадает, работа прекращается. В состоянии утомления у них резко снижается внимание, возникают импульсивные, необдуманные действия, в работах появляется множество ошибок и исправлений. У некоторых детей собственное бессилие вызывает раздражение, другие категорически отказываются работать, особенно если требуется усвоить новый учебный материал.

Небольшой объем знаний, который детям удастся приобрести в период нормальной работоспособности, как бы повисает в воздухе, не связывается с последующим материалом, недостаточно закрепляется. Знания во многих случаях остаются неполными, отрывистыми, не систематизируются. Вслед за этим у детей развивается крайняя неуверенность в своих силах, неудовлетворенность учебной деятельностью.

Низкий уровень учебных знаний служит доказательством малой продуктивности обучения детей данной группы в условиях общеобразовательной школы. В соответствии с выше изложенным необходим поиск эффективных средств обучения, приемов и методов работы, адекватных особенностям развития таких детей.

Данная адаптированная рабочая программа учитывает возможные затруднения учащихся с ОВЗ (группы ЗПР) в процессе ее усвоения. Поэтому проводится адаптация программы (упрощение подачи и смыслового содержания материала, предложение четких алгоритмов для работы, уменьшение объема выполняемой учеником работы, использование знаковых символов для ориентации ребенком в выполнении заданий и планировании действий, выделение тем для ознакомительного изучения, организация практических работ в форме демонстрации и др.) с соблюдением всех требований ООП ООО школы и сохранением практических работ и демонстраций. Проводится большое количество опытов (в программе они выделены курсивом).

Программа позволяет учащимся с ОВЗ глубже воспринять раскрываемую в курсе картину мира. В тематическое планирование дополнительно внесены вопросы профориентации, практическое применение изучаемых тем в быту.

Так, вопросы применения физики в быту рассматриваются на уроках:

7 класс

Физические величины и их измерение. Физика и техника. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие молекул. Агрегатные состояния вещества. Механическое движение. Инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Давление твердых тел. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Архимедова сила. Момент силы. Рычаг. Подвижные и неподвижные блоки. Коэффициент полезного действия механизма.

8 класс

Внутренняя энергия. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене. Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. КПД теплового двигателя. Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электризация тел. Электрический заряд. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током.

Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

9 класс

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников. Механические волны. Длина волны. Звук.

Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. Переменный ток.

Реализация программы предполагает применение на уроках коррекционно-развивающих, информационно-коммуникативных, объяснительно-иллюстративных и игровых педагогических технологий, которые способствуют развитию элементарных мыслительных операций (сравнение, обобщение, анализ), восполнению пробелов в знаниях у школьников с ОВЗ.

3. Место учебного предмета

В учебном плане школы выделено по 2 часа в неделю в 7,8 классах (68 часов каждый год) и по 3 часа в неделю в 9 классе (102 часа в год). Тематическое и поурочное планирование учебного материала по физике для основной общеобразовательной школы составлено на основе обязательного минимума содержания физического образования для основной школы, в соответствии с учебниками, рекомендованными для общеобразовательных учебных заведений А. В. Перышкина «Физика. 7 кл.» и «Физика. 8 кл.», А. В. Перышкина и Е. М. Гутник «Физика, 9 кл.».

4. Ценностные ориентиры содержания учебного предмета:

Основными направлениями в коррекционной работе являются:

- ✓ удовлетворение особых образовательных потребностей, обучающихся с ЗПР;
- ✓ коррекционная помощь в овладении базовым содержанием обучения;
- ✓ развитие познавательной деятельности;
- ✓ обеспечение ребенку успеха, в различных видах деятельности с целью предупреждения негативного отношения к учёбе, ситуации школьного обучения в целом, повышения мотивации к школьному обучению.

Школьный курс физики — системообразующий (является базой) для естественнонаучных учебных предметов, т.к. физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии, образуя *межпредметные* связи. Он раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов, обучающихся в процессе изучения физики, основное внимание уделяется не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от обучающихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Курс обладает широкими возможностями для формирования у школьников фундамента экологической и культурологической грамотности и соответствующих компетентностей - умений проводить наблюдения в природе, ставить опыты.

Предмет «Физика» использует и тем самым *подкрепляет умения (т.е. взаимосвязана)*, полученные на уроках математики и естествознания.

Данная программа предполагает дифференцированную помощь для обучающихся с ОВЗ (группы ЗПР):

- наглядно подкреплённая инструкция учителя для освоения работы с книгами;
- карточки с фотографиями для составления сообщения;
- перекодирование содержания учебного материала с ориентацией на зону ближайшего развития ученика;
- опора на жизненный опыт ребёнка;
- использование наглядных, дидактических материалов;
- итог выступления учащихся обсуждают по алгоритму - сличения, ученик самостоятельно отвечает на итоговые вопросы (или использует данную ему опорную схему-алгоритм);
- реконструкция урока с ориентиром на включение разнообразных индивидуальных форм преподнесения заданий;
- использование в процессе обучения всех видов деятельности – игровой, трудовой, предметно-практической, учебной, путём изменения способов подачи информации;
- использование разных форм внеклассной работы;
- использование более широкой наглядности и словесной конкретизации общих положений большим количеством наглядных примеров и упражнений, дидактических материалов;
- использование при преобразовании извлеченной информации из учебника и дополнительных источников знаний опорной карты-сличения, опорной схемы алгоритма, выполнение задания по образцу.

5. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

Рабочая программа имеет ярко выраженную коррекционную направленность, что позволит учащимся с ЗПР достичь результатов образования (личностных, метапредметных и предметных).

Личностные результаты

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и

традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительное отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты включают:

1. *Освоенные обучающимися межпредметные понятия;*
2. *Универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).*

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, например, таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися:

- ✓ основами читательской компетенции,
- ✓ приобретение навыков работы с информацией,

- ✓ участие в проектной деятельности.

Будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире».

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их.

Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Универсальные учебные действия

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.

2. **Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.**

Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) 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;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. **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;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. 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.

5. 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;

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.

2. 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:

- 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.

3. 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;
- 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.

Познавательные УУД

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- 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;
- 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;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. 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;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- 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 на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. 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;
- критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- 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.

5. 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.

Формирование ИКТ-компетенции обучающихся

В рамках направления «**Обращение с устройствами ИКТ**» обучающийся сможет:

- осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет;
- входить в информационную среду образовательной организации, в том числе через сеть Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты;
- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ.

В рамках направления «**Поиск и организация хранения информации**» обучающийся сможет:

- использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг;
- сохранять для индивидуального использования найденные в сети Интернет информационные объекты и ссылки на них.

В рамках направления «**Восприятие, использование и создание гипертекстовых и мультимедийных информационных объектов**» обучающийся сможет создавать на заданную тему мультимедийную презентацию с гиперссылками, слайды которой содержат тексты, звуки, графические изображения.

В рамках направления «**Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании**» обучающийся сможет проводить эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях по естественным наукам.

В рамках направления «**Коммуникация и социальное взаимодействие**» обучающийся сможет:

- использовать возможности электронной почты, интернет-мессенджеров и социальных сетей для обучения;
- соблюдать нормы информационной культуры, этики и права; с уважением относиться к частной информации и информационным правам других людей;
- соблюдать правила безопасного поведения в сети Интернет.

Предметные результаты

К концу 9 класса 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;

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:

- овладеть основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- овладеть доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.

Предметные результаты курса «Физика» 7 класса:

Раздел «Механические явления»

Обучающийся научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное прямолинейное движение, инерция, взаимодействие тел, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила тяжести, сила упругости, сила трения, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения; 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), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма): 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.

Раздел «Тепловые явления»

Обучающийся научится:

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.

Предметные результаты курса «Физика» 8 класса:

Раздел «Тепловые явления»

В дополнение к результатам, полученным в 7 классе обучающийся научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: 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;

- 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.

Раздел «Электрические и магнитные явления»

Обучающийся 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, прямолинейное распространение света, отражение и преломление 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, 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, 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.

Предметные результаты курса «Физика» 9 класса:

Раздел «Механические явления»

В дополнение к результатам, полученным в 7 классе выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, реактивное движение, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела, 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; 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) и формулы, связывающие физические величины (скорость, ускорение, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, 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.

Раздел «Электрические и магнитные явления»

В дополнение к результатам, полученным в 8 классе выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, дисперсия света.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: 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.
- решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света), 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.

Раздел «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.

Раздел «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;

6. Содержание учебного предмета

В 7 и 8 классе по 68 часов в год, 2 часа в неделю,

В 9 классе 102 часа в год, 3 часа в неделю

Материал, рекомендованный в авторской программе, но отсутствующий в примерной ООП прописан курсивом.

Жирным курсивом прописан материал повышенной сложности, можно изучать только в ознакомительном плане.

Физика и физические методы изучения природы (4 часа)

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. 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.

Демонстрации:

Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений.

Физические приборы.

Лабораторные работы:

1. Измерение физических величин.

Механические явления (105 часов)

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. *Графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении.*

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. *Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.* 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. **Центр тяжести тела.** 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. *Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.* Резонанс.

Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. Связь длины волны со скоростью её распространения и периодом (частотой). *Звуковой резонанс.*

Демонстрации:

Равномерное прямолинейное движение.

Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчета.

Относительность движения.

Равноускоренное прямолинейное движение.

Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Явление инерции.

Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил.

Сила трения.

Третий закон Ньютона.

Невесомость.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры.

Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром-анероидом.

Опыт с шаром Паскаля.

Гидравлический пресс.

Опыты с ведром Архимеда.

Простые механизмы.

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение скорости тела при равномерном движении.
2. Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения без начальной скорости.
3. Измерение ускорения свободного падения.
4. Измерение массы.
5. Измерение объема тела.
6. Измерение плотности твердого тела.
7. Измерение силы динамометром.
8. Определение коэффициента трения.
9. Исследование зависимости давления твердого тела от площади поверхности.
10. Исследование силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
11. Исследование условий равновесия рычага.
12. Измерение КПД наклонной плоскости.
13. Измерение архимедовой силы.
14. Изучение условий плавания тел.
15. Изучение зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины нити.

Тепловые явления (29 часов)

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. *Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе молекулярно-кинетических представлений (т.е. на основе этих моделей).*

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи.

Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Влажность воздуха. Кипение. *Зависимость температуры кипения от давления*. Плавление и кристаллизация. *Удельная теплота плавления и парообразования*. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. **Экологические проблемы использования тепловых машин.**

Демонстрации:

Сжимаемость газов.

Диффузия в газах и жидкостях.

Модель хаотического движения молекул.

Модель броуновского движения.

Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

Сцепление свинцовых цилиндров.

Принцип действия термометра.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.

Явление испарения.

Кипение воды.

Постоянство температуры кипения жидкости.

Явления плавления и кристаллизации.

Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.

Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.

Устройство паровой турбины

Лабораторные работы:

1. Измерение размеров малых тел.
2. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.
3. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
4. Измерение удельной теплоемкости вещества.
5. Измерение относительной влажности воздуха.

Электрические и магнитные явления (*повышенный уровень выделен курсивом*) (48 часов)

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда.

Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. *Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора*).

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. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Правила безопасности при работе с электрическими приборами.

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. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея.

Демонстрации:

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электроскопа.

Проводники и изоляторы.

Электризация через влияние.

Перенос электрического заряда с одного тела на другое.

Закон сохранения электрического заряда.
Устройство конденсатора.
Энергия заряженного конденсатора.
Источники постоянного тока.
Составление электрической цепи.
Электрический ток в электролитах. Электролиз.
Электрический ток в полупроводниках. Электрические свойства полупроводников.
Электрический разряд в газах.
Измерение силы тока амперметром.
Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.
Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи.
Измерение напряжения вольтметром.
Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.
Реостат и магазин сопротивлений.
Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.
Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.
Опыт Эрстеда.
Магнитное поле тока.
Действие магнитного поля на проводник с током.
Устройство электродвигателя.
Электромагнитная индукция.
Правило Ленца.
Самоиндукция.
Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
Устройство генератора постоянного тока.
Устройство генератора переменного тока.
Устройство трансформатора.
Передача электрической энергии

Лабораторные работы:

1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках.
2. Измерение электрического напряжения.
3. Регулирование силы тока реостатом.
4. Измерение электрического сопротивления проводника.
5. Измерение работы и мощности электрического тока.
6. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
7. Изучение принципа действия электродвигателя (на модели).
8. Изучение явления электромагнитной индукции.

Электромагнитные колебания и волны (20 часов)

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.* Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения 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.*

Демонстрации:

Электромагнитные колебания.
Свойства электромагнитных волн.
Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
Принципы радиосвязи.
Источники света.
Прямолинейное распространение света.
Закон отражения света.
Изображение в плоском зеркале.
Преломление света.
Ход лучей в собирающей линзе.
Ход лучей в рассеивающей линзе.
Получение изображений с помощью линз.
Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
Модель глаза.
Дисперсия белого света.
Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы:

1. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
2. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.

3. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
4. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Квантовые явления (20 часов)

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

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. *Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.*

Демонстрации:

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы:

1. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.
2. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
3. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Строение и эволюция Вселенной (5 часов)

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.

Резерв свободного учебного времени –7 часов.

7 класс (68ч в год, 2 часа в неделю)

Физика и физические методы изучения природы (4 ч)

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

Физические величины и их измерение. Международная система единиц.

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

Наблюдение простейших явлений и процессов природы с помощью органов чувств (зрения, слуха, осязания). Использование простейших измерительных приборов. Схематическое изображение опытов. Методы получения знаний в физике. Физика и техника.

Лабораторная работа:

1. Измерение физических величин.

Первоначальные сведения о строении вещества (тепловые явления) (6 часов.)

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. *Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.* Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.

Лабораторная работа:

2. Измерение размеров малых тел.

Механические явления (56 ч)

Взаимодействие тел (23 часа)

Механическое движение. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Равномерное прямолинейное движение.

Явление инерции. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. 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.

Лабораторные работы:

3. Измерение скорости тела при равномерном движении
4. Измерение массы тела на рычажных весах.
5. Измерение объема тела.
6. Измерение плотности твердого вещества.
7. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
8. Определение коэффициента трения.
9. Выяснение зависимости трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.

Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 час)

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.

Лабораторные работы:

10. Исследование зависимости давления твердого тела от площади поверхности.
11. Определение выталкивающей силы.
12. Выяснение условий плавания тел.

Работа и мощность. Энергия (12 часов)

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.

Лабораторные работы:

13. Проверка условия равновесия рычага.
14. Измерение КПД при подъеме по наклонной плоскости.

Резерв 2 ч

8 класс (68 часов в год, 2 часа в неделю).

Тепловые явления (23ч)

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи. Испарение и конденсация. ***Насыщенный пар.*** Влажность воздуха. Кипение. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене. Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. КПД теплового двигателя. Преобразования энергии в тепловых машинах. ***Экологические проблемы использования тепловых машин.***

Демонстрации:

- Принцип действия термометра.
- Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.
- Теплопроводность различных материалов.
- Конвекция в жидкостях и газах.
- Теплопередача путем излучения.
- Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.
- Явление испарения.
- Кипение воды.
- Постоянство температуры кипения жидкости.
- Явления плавления и кристаллизации.
- Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.
- Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.
- Устройство паровой турбины

Лабораторные работы:

1. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.
2. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
3. Измерение удельной теплоемкости вещества.
4. Измерение относительной влажности воздуха.

Электрические и магнитные явления (33 ч)

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды.

Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Реостаты. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Опыт Эрстеда. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Правила безопасности при работе с электрическими приборами.

Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током.

Демонстрации:

- Электризация тел.
- Два рода электрических зарядов.
- Устройство и действие электроскопа.

Проводники и изоляторы.
Электризация через влияние.
Перенос электрического заряда с одного тела на другое.
Закон сохранения электрического заряда.
Источники постоянного тока.
Составление электрической цепи.
Электрический ток в электролитах.
Электрический ток в полупроводниках.
Электрический разряд в газах.
Измерение силы тока амперметром.
Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.
Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи.
Измерение напряжения вольтметром.
Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.
Реостат и магазин сопротивлений.
Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.
Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.
Опыт Эрстеда.
Магнитное поле тока.
Действие магнитного поля на проводник с током.
Устройство электродвигателя.

Лабораторные работы

1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках.
2. Измерение электрического напряжения.
3. Регулирование силы тока реостатом.
4. Измерение электрического сопротивления проводника.
5. Измерение работы и мощности электрического тока.
6. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
7. Изучение принципа действия электродвигателя (на модели).

Электромагнитные колебания и волны (10)

Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Демонстрации:

Источники света.
Прямолинейное распространение света.
Закон отражения света.
Изображение в плоском зеркале.
Преломление света.
Ход лучей в собирающей линзе.
Ход лучей в рассеивающей линзе.
Получение изображений с помощью линз.
Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
Модель глаза.

Лабораторные работы:

1. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
2. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
3. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.

Резерв 2 часа

9 класс (102 часа в год, 3 часа в неделю)

Механические явления (49 часов), из них:

А) Законы взаимодействия и движения тел (34 часа)

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность движения. Система отсчета. Прямолинейное равномерное движение.
Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. *Графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении.*
Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.
Первый закон Ньютона. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.
Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. *Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.*

Лабораторные работы:

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

Демонстрации:

Равномерное прямолинейное движение.

Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчета.

Относительность движения.

Равноускоренное прямолинейное движение.

Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Сложение сил.

Сила трения.

Третий закон Ньютона.

Невесомость.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Б) Механические колебания и волны. Звук (15 часов)

Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.

Механические волны. Длина волны. Звук. Использование колебаний в технике.

Лабораторные работы и опыты:

1. Изучение зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины нити.

Демонстрации:

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Электромагнитное поле (25 часов) из них:

А) Электрические и магнитные явления (15 часов)

Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электромагнитная индукция.

Опыты Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Переменный ток.

Демонстрации:

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электромагнитная индукция.

Правило Ленца.

Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.

Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

Передача электрической энергии

Лабораторные работы:

1. Изучение явления электромагнитной индукции.

Б) Электромагнитные колебания и волны (10)

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.*

Демонстрации:

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Квантовые явления (20 ч)

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

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. *Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы.* Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Период полураспада. *Закон радиоактивного распада.* Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. *Деление ядер урана. Цепная реакция.* Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика.

Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Лабораторные работы:

1. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
2. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
3. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.
4. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

Строение и эволюция Вселенной (5ч)

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Резерв свободного учебного времени – 3 часа.

7. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

7-9 классы

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лабораторные работы	Контрольные работы
1	Физика и физические методы изучения природы	4	1	1
2	Механические явления	105	15	5
3	Тепловые явления	29	5	4
4	Электрические и магнитные явления	48	8	4
5	Электромагнитные колебания и волны	20	3	2
6	Квантовые явления	20	4	1
7	Строение и эволюция Вселенной	5		1
8	Резерв	7		
9	Итого	238	36	18

7 класс 68 часов в год – 2 часа в неделю

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лабораторные работы	Контрольные работы
1	Физика и физические методы изучения природы	4	1	1
2	Механические явления	56	12	3
3	Тепловые явления	6	1	2
8	Резерв	2		
9	Итого	68	14	6

8 класс 68 часов в год, 2 часа в неделю

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Лабораторные работы	Контрольные работы
1	Тепловые явления	23	4	2
2	Электрические и магнитные явления	33	7	3
3	Электромагнитные колебания и волны	10	3	1
4	Резерв	2		
5	Итого	68	14	6

9 класс 102 часов в год, 3 часа в неделю

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов и резервного времени	Лабораторные работы	Контрольные работы
1	Механические явления	49	3	2
2	Электрические и магнитные явления	15	1	1
3	Электромагнитные колебания и волны	10	0	1
4	Квантовые явления	20	4	1

5	Строение и эволюция Вселенной	5		1
6	Резерв (повторение)	3		
7	Итого	102	8	6

7 класс (68 часов в год, 2 часа в неделю)

№	Тема	Характеристика деятельности учащихся
1/1	Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты. (Объяснять явления на основе наблюдений и опытов).	Учащиеся продолжают формировать умения: - задавать вопросы; - различать физические термины: тело, вещество, материя; - соотносить тела одинакового объёма и разной формы, с телами одинаковой формы, но разного объёма; - вступать в учебный диалог; - пользоваться условными обозначениями пособий; - различать механические, тепловые, электромагнитные и звуковые явления; - ориентироваться в новой рабочей тетради; - оценивать результаты своей работы на уроке.
2/2	Международная система единиц. Физические величины. Погрешность измерений.	- Измерять расстояния, промежутки времени, температуру; - осваивать работу с таблицей «Международная система единиц измерения СИ»; - различать кратные и дольные единицы измерения физических величин; - переводить одни единицы измерения физических величин в другие; - анализировать с помощью учителя алгоритм нахождения цены деления измерительного прибора; - выполнять работу по алгоритму по заранее подготовленной опорной схеме алгоритма, - выполнять задания по образцу, заранее подготовленному учителем.
3/3	Лабораторная работа №1 «Измерение физических величин».	- Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшими физическими приборами: мензурка, термометр, секундомер; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
4/4	Физика и техника.	- Анализировать основные этапы развития физики; - понимать взаимосвязь физики и техники; - называть технические устройства, используемые в быту, применять правила безопасной эксплуатации данных устройств; - приобретать опыт работы с источниками информации (энциклопедиями, научно-популярной литературой, Интернетом и др.); - использовать безопасные приёмы работы с компьютером и другими средствами ИКТ при подготовке сообщений о выдающихся деятелях науки и об их вкладе в развитие физики.
5/1	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение.	- Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - понимать значение учения о строении вещества; - объяснять опыты, доказывающие, что вещества состоят из отдельных частиц; - создавать из подручных средств модели молекул кислорода, водорода и воды; - соотносить результат с поставленными целями изучения темы; - находить в тексте исторические сведения о броуновском движении; - приводить доказательства существования атомов и молекул.

6/2	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшими физическими приборами: линейка; - измерять размеры малых тел методом рядов; - измерять по рисунку заданные размеры; - находить на реальный размер объектов с учётом масштаба; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе); - планировать работу, распределять работу между членами группы. <p>Совместно оценивать результат работы.</p>
7/3	Тепловое движение молекул. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - наблюдать и объяснять явление диффузии; - объяснять зависимость скорости теплового движения молекул от температуры тела; - выполнять исследовательский эксперимент; - приводить примеры диффузии в окружающем мире; - работать с информацией при подготовке сообщений, составлении плана параграфа.
8/4	Взаимное притяжение и отталкивание молекул.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения; - анализировать характер межмолекулярного взаимодействия; - наблюдать и исследовать явления притяжения между молекулами при выполнении домашних опытов; - наблюдать, исследовать и объяснять явление смачивания и несмачивания тел.
9/5	Агрегатные состояния вещества. Объяснение свойств вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.	<ul style="list-style-type: none"> - Различать основные свойства твёрдых тел, жидкостей и газов; - объяснять свойства твердых тел, жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; - выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы; - работать с текстом учебника и представлять содержащуюся в нем информацию в виде таблицы.
10/6	Обобщающий урок по теме «Первоначальные сведения о строении вещества» Кратковременная контрольная работа №1 (20мин).	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - строить сообщения в устной и письменной форме; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - применять полученных знаний для объяснения наблюдаемых процессов; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
11/1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. <i>Относительность движения.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - определять траекторию движения тела; - различать равномерное и неравномерное движение; - доказывать относительность движения; - рассматривать иллюстрации учебника, извлекать из них нужную информацию о различиях между понятиями траектория и пройденный путь.

12/2	Скорость. Единицы скорости. Графики зависимости пути и скорости от времени для равномерного движения.	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать среднюю скорость при неравномерном движении; - находить в тексте определение скорости и её единиц измерения; - переводить одни единицы измерения скорости в другие, используя соотношения между ними; - анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; - применять знания из курса географии и математики.
13/3	Расчет пути и времени равномерного движения. Решение задач.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - Определять путь, пройденный за данный промежуток времени; - находить скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; - составлять план решения задачи (по алгоритму) и решать её; - выполнять задания поискового характера, применять знания и способы действий в изменённых условиях; - отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения на уроке.
14/4	Лабораторная работа № 3 «Измерение скорости».	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшими физическими приборами: измерительная лента, секундомер; - измерять пройденный путь и время движения; - находить среднюю скорость; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре(группе): - планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
15/5	Явление инерции. Взаимодействие тел.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - приводить примеры проявления инерции в быту; - приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; - находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; - объяснять явление инерции используя жизненный опыт, при решении качественных задач; - использовать речь для регуляции своего действия задавая вопросы и отвечая на них; - понимать информацию, представленную в неявном виде (например, находить в отрывках литературных произведений примеры инерции); - проводить исследовательский эксперимент по изучению инерции; - анализировать и делать выводы.
16/6	Масса тела. Единицы массы. Методы измерения массы.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - устанавливать зависимость изменения скорости движения от его массы; - переводить одни единицы измерения массы в другие, используя соотношения между ними (кратные и дольные единицы массы); - проводить сравнение массы тел, записанных в разных единицах измерения; - работать с текстом учебника, изучить правила взвешивания тел на лабораторных весах.
17/7	Плотность вещества. Методы измерения плотности.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - анализировать табличные данные, находить по таблице плотность различных тел; - проводить сравнение плотности одного и того же вещества в твёрдом, жидком и газообразном агрегатном состоянии; - работать в парах, группировать вещества по трём агрегатным состояниям (твёрдое тело, жидкости и газы) в соответствии с их плотностью; - находить в тексте понятие плотности и её расчетную формулу.
18/8	Лабораторная работа №4 «Измерение массы тела».	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности;

		<ul style="list-style-type: none"> - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшими физическими приборами: весы лабораторные; - взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела, пользоваться разновесами; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре(группе): - планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
19/9	Лабораторная работа №5 «Измерение объёма тела».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшими физическими приборами: измерительный цилиндр; - измерять объем тела с помощью измерительного прибора. Представлять результаты измерений в виде таблицы - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): - планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
20/10	Лабораторная работа №6 «Измерение плотности вещества».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - измерять плотность твердого тела с помощью измерительного цилиндра и весов; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре(группе): - планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
21/11	Расчет массы и объема тела по его плотности.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - использовать интерактивный ресурс «Физический диктант» для повторения и записи формул для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества; - работать в группах, рассчитывать массу тела по его объему и плотности; - работать с табличными данными.
22/12	Решение задач по теме "Масса, плотность, объём".	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стараться её выполнить; - работать в парах, планируя и обсуждая алгоритм решения задачи; - использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема; - анализировать результаты, полученные при решении задач.
23/13	Контрольная работа №2 по теме "Масса, плотность, объём".	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - решать задачи, используя формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
24/14	Анализ контрольной работы. Сила.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - находить в тексте конкретные сведения: понятие силы, её единицы измерения; - графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения, применяя знания, полученные на уроках математики; - анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела; - делать выводы; - определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; - работать в группе анализируя результаты предыдущей контрольной работы; - оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия

		результатов требованиям данной задачи.
25/15	Явление тяготения. Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой тела.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире; - находить точку приложения и указывать направление силы тяжести; - составлять на основании текста небольшое монологическое высказывание, рассказывая о биографии И.Ньютона; - находить в тексте определение силы тяжести, расчётную формулу; - систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы.
26/16	Сила упругости. Закон Гука.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - использовать сеть Интернет для поиска информации о биографии Гука; - отличать силу упругости от силы тяжести; - графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия; - объяснять причины возникновения силы упругости; - приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту.
27/17	Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - находить в тексте определение веса тела, его расчётную формулу; - графически изображать вес тела и точку приложения, используя знания, полученные на математике; - рассчитывать силу тяжести и вес тела; - находить связь между силой тяжести и массой тела; - работая в парах, определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести по алгоритму, предложенному учителем.
28/18	Лабораторная работа № 7 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	<p>Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшим физическим прибором-динамометром; - измерять силу при помощи динамометра; - устанавливать зависимость силы упругости от удлинения пружины; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): - планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
29/19	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - Рассчитывать равнодействующую двух сил; - работать в группе, экспериментально находить равнодействующую двух сил (сонаправленных и противоположно-направленных); - анализировать отдельные этапы и результаты исследований по нахождению равнодействующей силы; - делать выводы, обсуждая результаты.

30/20	Сила трения. Трение покоя. Лабораторная работа №8 «Определение коэффициента трения».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - Измерять силу трения скольжения, качения и покоя; - объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения; - анализировать, делать выводы.
31/21	Лабораторная работа №9. «Выяснение зависимости трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы».	<p>Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию об этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшим физическим прибором-динамометром; - измерять силу трения при помощи динамометра; - устанавливать зависимость силы трения от веса тела, площади соприкосновения тел; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе); - планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
32/22	Трение в природе и технике. Решение задач.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - объяснять влияние силы трения в быту и технике, опираясь на собственный жизненный опыт; - работать в группе, приводить примеры различных видов трения; - различать полезное и вредное действие силы трения; - используя ресурсы Интернет предложить способы уменьшения силы трения.
33/23	Контрольная работа №3 по теме "Силы в природе".	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - решать задачи, используя закон Гука, формулы силы тяжести и веса тела, по алгоритму, предложенному учителем; - применять формулы, связывающие физические величины (сила, масса, плотность, объём); - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме; - проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - различать способ и результат действия.
34/1	Давление твёрдого тела. Единицы давления.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - находить в тексте учебника, информацию о причинах давления твердых тел, жидкостей и газов; - составлять на основании текста небольшое монологическое высказывание, рассказывая о биографии Паскаля; - работать в парах, переводить одни единицы измерения массы в другие, используя соотношения между ними (кратные и дольные единицы давления); - вычислять давление по известной силе давления, массе тела работая по алгоритму.
35/2	Способы изменения давления.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - анализировать зависимость действующей силы от площади опоры, основываясь на конкретных примерах в быту и технике; - работать в группе, выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления; - формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; - собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы; - анализировать и обсуждать в группе, использование знаний данной темы для профессий: спасатель и медицинский работник.
36/3	Лабораторная работа № 10 «Исследование зависимости давления твердого тела от площади поверхности».	<p>Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы;

		<ul style="list-style-type: none"> - приобретать опыт работы с простейшим физическим прибором-динамометром; - измерять вес тела при помощи динамометра; - устанавливать зависимость давления твёрдого тела от площади опоры; - рассчитывать площадь, используя знания, приобретенные на уроках математики; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): <p>планировать работу, распределять работу между членами группы; совместно оценивать результат работы.</p>
37/4	Давление газа.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; - объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; - работать в группе, выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления газа при изменении объёма при постоянной температуре; - работать в группе, выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления газа при изменении температуры при постоянном объёме; - анализировать, делать выводы.
38/5	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - объяснять причину передачи давления жидкостью или газом; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - работать в группе, приводить эксперименты доказывающие, что давление в жидкости и газе, передаётся в любую точку одинаково по всем направлениям; - объяснять практическое применение закона Паскаля в быту и технике, опираясь на собственный жизненный опыт; - анализировать, делать выводы.
39/6	Давление в жидкости и газе. Расчет давления на дно и стенки сосуда.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - объяснять увеличение давления с глубиной, анализируя рисунки параграфа; - находить в тексте учебника ответы на поставленные вопросы; - понимать формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; - анализировать и обсуждать в группе, использование знаний данной темы для профессии подводника.
40/7	Решение задач на расчет давления.	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стараться её выполнить; - работать в парах, планируя и обсуждая алгоритм решения задачи; - объяснять качественные задачи на основе зависимости давления от высоты столба жидкости; - применять формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда при решении задач.
41/8	Контрольная работа №4 по теме "Давление".	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - решать задачи, используя закон Паскаля, формулы давления твердого тела и жидкости, по алгоритму, предложенному учителем; - применять формулы, связывающие физические величины (давление, масса, площадь, плотность, объём, глубина погружения); - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме; - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы.
42/9	Сообщающие сосуды.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - приводить примеры сообщающихся сосудов, опираясь на жизненный опыт; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - работать в группе, проводить эксперименты, доказывающие равновесие однородных жидкостей и различие уровней

		<p>разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты эксперимента; - уметь объяснять практическое применение сообщающихся сосудов на примере работы фонтана, водопровода, отопительной системы и др.
43/10	Вес воздуха. Атмосферное давление.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - объяснять наличие воздушной оболочки Земли, работая с текстом учебника; - понимать природу атмосферного давления; - уметь вычислять массу воздуха; - объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы; - проводить опыты по обнаружению атмосферного давления; - анализировать результаты экспериментов; - уметь объяснять действие атмосферного давления в работе шприца, поилки, пипетки и др.
44/11	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - понимать принцип работы ртутного барометра; - объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли; - находить в тексте связь различных единиц измерения атмосферного давления; - работать в группах, переводить одни единицы измерения атмосферного давления в другие, используя соотношения между ними; - объяснять изменения показания ртутного барометра с изменением погоды.
45/12	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - измерять атмосферное давление с помощью барометра – анероида; - объяснять изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря; - применять знания из курса географии и биологии; - анализировать и обсуждать в группе, использование знаний данной темы для профессии метеоролога; - уметь объяснять зависимость атмосферного давления от плотности воздуха и высоты над Землёй.
46/13	Манометры.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - уметь измерять давление с помощью манометра; - работать в группах с текстом учебника, классифицировать манометры по способам использования; - используя ресурсы Интернет находить информацию о производстве манометров, в том числе о Томском манометровом заводе.
47/14	Поршневой жидкостной насос. Гидравлический пресс.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - понимать устройство и принцип действия гидравлической машины; - работать с учебником, объяснять принцип работы гидравлического пресса; - приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса.
48/15	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость; - применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике.
49/19	Закон Архимеда.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - работать в парах, проводить экспериментальное исследование зависимости выталкивающей силы от плотности жидкости и объёма тела; - указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;

		<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать силу Архимеда и вес тела, погружённого в жидкость. - используя ресурсы Интернет находить информацию и готовить сообщение по теме «Легенда об Архимеде».
50/17	Плавание тел. Плавание судов. Воздухоплавание.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - объяснять причины плавания тел; - применять формулу для расчета максимального веса груза, перевозимого водным транспортом и подъёмной силы воздушного шара; - работать с текстом учебника, объяснять понятия: ватерлиния, водоизмещение судна, осадка; - работать в группе, проводить эксперименты, показывающие зависимость условий плавания от плотности жидкости и плотности тела; - приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; - используя ресурсы Интернет находить информацию и объяснять отсутствие у водных животных прочных массивных скелетов, роль плавательного пузыря у рыб и лёгких у кита на основе знания из курса биологии, географии; - используя ресурсы Интернет приготовить сообщение о аэростатах, стратостатах, дирижаблях находить информацию о способах подъёма и спуска воздушного шара.
51/18	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - работать в парах, планируя и обсуждая алгоритм решения задачи; - объяснять качественные задачи по теме урока; - применять формулу для расчета силы Архимеда и максимального веса груза, перевозимого водным транспортом; - анализировать результаты, полученные при решении задач.
52/19	Лабораторная работа №11 «Определение выталкивающей силы».	<p>Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию об этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшим физическим прибором-динамометром; - измерять вес тела в воздухе и в воде при помощи динамометра; - обнаруживать опытным путём выталкивающие действия жидкости на погруженное в нее тело; - рассчитывать выталкивающую силу используя знания, приобретенные на уроках математики; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): <p>планировать работу, распределять работу между членами группы; совместно оценивать результат работы.</p>
53/20	Лабораторная работа № 12 «Выяснение условий плавания тел».	<p>Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию об этапах работы; - выяснять условия, при котором тела плавают, всплывают, тонет в жидкости; - показать опытным путём, что вес жидкости, вытесненной плавающим телом, равен весу тела в воздухе; - приобретать опыт работы с простейшим физическим прибором –отливным стаканом; - понимать, почему водные животные не нуждаются в прочных скелетах; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): <p>планировать работу, распределять работу между членами группы; совместно оценивать результат работы.</p>
54/22	Итоговая контрольная работа.(ИПР)	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - Понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - решать задачи, используя формулы для нахождения силы Архимеда, по алгоритму или образцу; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; выполнять тестовые задания

		первого уровня по данной теме.
55/1	Механическая работа. Единицы работы.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - находить в тексте учебника, определение механической работы, формулу расчёта механической работы; - составлять на основании текста небольшое монологическое высказывание, рассказывая о биографии Джоуля; - определять условия, необходимые для совершения механической работы; - работать в парах, переводить одни единицы измерения работы в другие, используя соотношения между ними (кратные и дольные единицы давления); - вычислять механическую работу по известной силе или массе тела и перемещению, работая по алгоритму, предложенному учителем.
56/2	Мощность. Единицы мощности.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - переводить одни единицы измерения мощности в другие, используя соотношения между ними (кратные и дольные единицы); - проводить сравнение мощности, записанных в разных единицах измерения; - работать с таблицей и текстом учебника, сравнивать мощности некоторых двигателей; - используя ресурсы Интернет приготовить сообщение об ученом, в честь которого названа единица мощности.
57/3	Решение задач по теме «Работа. Мощность».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - работать в парах, вычислять мощность по известной работе по алгоритму, предложенному педагогом.
58/4	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - работать с текстом учебника, классифицировать виды простых механизмов и способы их применения; - работать в парах при решении задач на определения плеча силы; - понимать условие равновесия рычага; - понимать возможности подъёма и перемещения груза с помощью рычага, используя жизненный опыт; - используя ресурсы Интернет приготовить сообщение о применении рычагов при строительстве пирамид.
59/5	Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - работать с текстом учебника, выписывать в тетрадь: правило равновесия рычага, формулу и определение момента силы, правило моментов, единицы измерения момента силы; - приводить примеры иллюстрирующие, использования рычагов в быту и технике (гаечный ключ, дверная ручка, колодезный ворот, ножницы и др.); - работать в группе решать простые задачи на условие равновесия рычагов по алгоритму, предложенному учителем.
60/6	Решение задач по теме «Момент силы».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - работать в парах, вычислять момент силы по алгоритму, предложенному педагогом.
61/7	Лабораторная работа №13 «Проверка условия равновесия рычага».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшим физическим прибором - рычагом; - проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; - определять момент силы; - устанавливать зависимость силы от плеча рычага; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): - планировать работу, распределять работу между членами группы; - совместно оценивать результат работы.
62/8	Блоки. «Золотое» правило механики.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - работать с текстом учебника, классифицировать виды блоков, их назначение как преобразователей силы;

		<ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл «золотое правило механики»; - приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; - сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков при применении их на практике.
63/9	Коэффициент полезного действия.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - работать с текстом учебника, различать понятия «полезная работа», «полная работа», «КПД»; - понимать, что полезная работа всегда меньше полной; - работать в парах при решении задач на определения КПД; - понимать условие равновесия рычага; - используя ресурсы Интернет приготовить сообщение о КПД бытовых приборов.
64/11	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией, опираясь на жизненный опыт; - объяснять превращения энергии из одного вида в другой тел обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией.
66/12	Лабораторная работа № 14 «Определение КПД наклонной плоскости».	<p>Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простым механизмом- наклонная плоскость; - рассчитывать КПД наклонной плоскости используя знания, приобретенные на уроках математики; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе): <p>планировать работу, распределять работу между членами группы;</p> <p>совместно оценивать результат работы.</p>
67/68	Повторительно-обобщающий уроки.	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - Понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - решать задачи, по алгоритму или образцу; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.

8 класс (68часов в год, 2 часа в неделю)

№	Тема	Характеристика деятельности учащихся
1/1	Вводный инструктаж по ТБ. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия.	<p>Учащиеся продолжают формировать умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задавать вопросы; - вступать в учебный диалог; - пользоваться условными обозначениями пособий; - различать понятия механическая и внутренняя энергия, тепловое движение; - ориентироваться в новой рабочей тетради; - оценивать результаты своей работы на уроке.
2/2	Способы изменения внутренней энергии	<ul style="list-style-type: none"> - Различать физические термины: энергия, потенциальная, кинетическая, теплопередача; - сравнивать способы изменения внутренней энергии; - соотносить свойства тела, находящегося в разных агрегатных состояниях, с характером движения и взаимодействия молекул;

		- выполнять задания по образцу, заранее подготовленному учителем.
3/3	Виды теплопередачи. Теплопроводность	<ul style="list-style-type: none"> - Различать три способа теплопередачи; - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - соотносить результат с поставленными целями изучения темы; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы.
4/4	Конвекция. Излучение	<ul style="list-style-type: none"> -Различать физические понятий: конвекция, излучение; - использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет; - соотносить результат с поставленными целями изучения темы.
5/5	Сравнение видов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и в технике. Входная проверочная работа.	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения. - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
6/6	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества. - работать с текстом учебника. - анализировать табличные данные. -приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ.
7/7	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого телом при охлаждении.	<ul style="list-style-type: none"> -Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое при его охлаждении; - называть технические устройства, используемые в быту, применять правила безопасной эксплуатации данных устройств.
8/8	Лабораторная работа №1 "Исследование количества теплоты при нагревании и охлаждении".	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - определять цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшими физическими приборами: термометр, мензурка; - измерять температуру; -рассчитывать количество теплоты; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе); -планировать работу, распределять работу между членами группы. Совместно оценивать результат работы.
9/9	Решение задач на расчет количества теплоты, нахождение удельной теплоемкости вещества	<ul style="list-style-type: none"> -Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - приобретать опыт по вычислению количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче; - анализировать (совместно с педагогом) табличные данные.
10/10	Лабораторная работа №2 " Исследование температуры остывающей воды".	<ul style="list-style-type: none"> - Определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - приобретать опыт работы с простейшими физическими приборами: термометр, мензурка; - измерять температуру; - определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной водой при теплообмене. - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы;

		<ul style="list-style-type: none"> - работать в паре (группе); - планировать работу, распределять работу между членами группы.
11/11	Лабораторная работа № 3 "Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела".	<ul style="list-style-type: none"> Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличными данными; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе); - объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц.
12/12	Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее; - понимать смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах; - приводить примеры экологически чистого топлива, используемого в России; - сопоставлять способы превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому, используя собственный жизненный опыт.
13/13	Контрольная работа №2 по теме "Тепловые явления".	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - строить сообщения в устной и письменной форме; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - применять полученных знаний для объяснения наблюдаемых процессов; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
14/14	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - приводить примеры агрегатных состояний вещества используя собственные наблюдения за явлениями природы; - отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; - сопоставлять (совместно с педагогом) процессы плавления и кристаллизации и приводить примеры этих процессов. - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы.
15/15	График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления.	<ul style="list-style-type: none"> - Анализировать табличные данные температура плавления, график плавления и отвердевания; - рассчитывать (совместно с педагогом) количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации; - сопоставлять процессы плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества; - формулировать несложные выводы, основываясь на тексте; находить аргументы, подтверждающие вывод
16/16	Решение задач по теме "Нагревание, сгорание, плавление, кристаллизация".	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - Определять количество теплоты для разных тепловых процессов; - находить процесс плавления по графику зависимости изменения температуры тела от времени; - составлять план решения задачи (по алгоритму) и решать её; - выполнять задания поискового характера, применять знания и способы действий в изменённых условиях; - отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения на уроке.
17/17	Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Испарение.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - объяснять понижение температуры жидкости при испарении; - приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара используя свой опыт; - соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием при проведении исследовательского эксперимента по изучению испарения и конденсации; - анализировать результаты эксперимента и делать выводы.

18/18	Влажность воздуха способы определения влажности воздуха.	<ul style="list-style-type: none"> - Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека. - приобретать опыт работы с физическими приборами: психрометр, термометр при измерении влажности воздуха.
19/19	Лабораторная работа № 4 «Измерение относительной влажности воздуха».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - измерять относительную влажность при помощи термометра; - работать с психрометрической таблицей; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе).
20/20	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; - рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы; - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы.
21/21	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - объяснять принцип работы и устройство ДВС; - приводить примеры применения ДВС на практике.
22/22	Паровая турбина КПД тепловых двигателей. <i>Экологические проблемы использования тепловых машин.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснять (совместно с педагогом) устройство и принцип действия паровой турбины; - приводить примеры применения паровой турбины в технике; - сравнивать КПД различных машин и механизмов; - составлять на основании текста небольшое монологическое высказывание, отвечая на поставленный вопрос.
23/23	Контрольная работа № 3 по теме «Агрегатные состояния вещества».	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - строить сообщения в устной и письменной форме; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - применять полученных знаний для объяснения наблюдаемых процессов; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
24/1	Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел.	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; - рассматривать иллюстрации учебника, извлекать из них нужную информацию о различиях между понятиями траектория и пройденный путь.
25/2	Электроскоп. Электрическое поле.	<ul style="list-style-type: none"> Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; - проводить эксперименты с использованием электроскопа; - определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу; - отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения на уроке.
26/3	Делимость электрического заряда. Строение атома.	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - наблюдать и объяснять опыт Иоффе – Милликена; - объяснять образование положительных и отрицательных ионов; - выполнять исследовательский эксперимент; - применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома; - работать с информацией при подготовке сообщений, составлении плана параграфа.

27/4	Объяснение электризации тел. Электрон.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - выполнять опыты по обнаружению электризации тел при соприкосновении; - анализировать как происходит перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении характер межмолекулярного взаимодействия;
28/5	Проводники, полупроводники и непроводники электричества.	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; - объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков, на основе знаний строения атома. -приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; -наблюдать работу полупроводникового диода.
29/6	Электрический ток. Источники электрического тока.	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить; -объяснять устройство сухого гальванического элемента; - приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение; - работать с информацией при подготовке сообщений, составлении плана параграфа.
30/7	Электрическая цепь и ее составляющие части.	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - объяснять назначение источника тока в электрической цепи; - различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;
31/8	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока.	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использование в технике; - объяснять тепловое, химическое и магнитное действие тока.
32/9	Сила тока. Единицы силы тока. Измерение силы тока. Амперметр	<ul style="list-style-type: none"> -Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; -объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; - выражать силу тока в различных единицах измерения; -определять цену деления амперметра и гальванометра. - рассчитывать силу тока по формуле; - составлять план решения задачи (по алгоритму) и решать её; - выполнять задания поискового характера, применять знания и способы действий в изменённых условиях; - отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения на уроке.
33/10	Лабораторная работа №5 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - измерять силу тока на различных участках цепи; - чертить схемы электрической цепи; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе).

34/11	Электрическое напряжение. Вольтметр. Измерение напряжения.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - рассчитывать напряжение по формуле; - определять цену деления вольтметра; - чертить схемы электрической цепи; - работать с текстом учебника и представлять содержащуюся в нем информацию в виде таблицы.
35/12	Лабораторная работа №6 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - собирать электрическую цепь; - измерять напряжение на различных участках цепи; - чертить схемы электрической цепи; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе).
36/13	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - объяснять причину возникновения сопротивления; - строить график зависимости силы тока от напряжения. - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, графика.
37/14	Закон Ома для участка цепи.	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - устанавливать на опыте зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника; - рассчитывать силу тока по формуле; - составлять план решения задачи (по алгоритму) и решать её; - выполнять задания поискового характера, применять знания и способы действий в изменённых условиях.
38/15	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Реостаты.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; - рассчитывать удельное сопротивление проводника.
39/16	Лабораторная работа № 7 «Регулирование силы тока реостатом».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - собирать электрическую цепь; - пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи; - чертить схемы электрической цепи; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; работать в паре (группе).
40/17	Решение задач по теме «Сила тока. Сопротивление. Закон Ома».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - рассчитывать электрическое сопротивление; - чертить схемы электрической цепи; - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, графика.
41/18	Лабораторная работа № 8 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - собирать электрическую цепь; - измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; - чертить схемы электрической цепи; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы;

		<ul style="list-style-type: none"> - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в паре (группе).
42/19	Последовательное соединение проводников.	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - приводить примеры применения последовательного соединения проводников; -собирать цепь для изучения последовательного соединения проводников.
43/20	Параллельное соединение проводников.	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - приводить примеры применения параллельного соединения проводников; - собирать цепь для изучения параллельного соединения проводников.
44/21	Решение задач по теме «Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи».	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников; - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.
45/22	Контрольная работа № 4 «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников».	Систематизировать и обобщать знания по теме; <ul style="list-style-type: none"> - строить сообщения в устной и письменной форме; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - применять полученных знаний для объяснения наблюдаемых процессов; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
46/23	Работа и мощность электрического тока.	Принимать и сохранять учебную задачу; <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать работу и мощность электрического тока; - выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; - использовать речь для регуляции своего действия задавая вопросы и отвечая на них; - понимать информацию, представленную в неявном виде (например, находить в отрывках литературных произведений примеры работы и мощности); - анализировать и делать выводы.
47/24	Лабораторная работа № 9 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - собирать электрическую цепь; - измерять мощность и работу тока в электрической лампе при помощи амперметра и вольтметра; - чертить схемы электрической цепи; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в паре (группе).

48/25	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Опыт Эрстеда.	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать количество теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока; - находить в тексте информацию о законе Джоуля –Ленца; - переводить одни единицы измерения количества выделенной энергии в другие, используя соотношения между ними; - объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества.
49/26	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители.	<ul style="list-style-type: none"> - Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах. - формулировать несложные выводы, основываясь на тексте; - находить аргументы, подтверждающие вывод.
50/27	Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.	<ul style="list-style-type: none"> - Строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях; - объяснять назначение конденсатора в технике, способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; - рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора.
51/28	Контрольная работа № 5 «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля – Ленца».	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - строить сообщения в устной и письменной форме; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - применять полученных знаний для объяснения наблюдаемых процессов; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
52/1	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии.	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - выяснить связь между электрическим током и магнитным полем; - объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; - приводить примеры магнитных явлений; - устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений.
53/2	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - называть способы усиления магнитного действия катушки с током; - приводить примеры использования электромагнитов в технике, быт; - строить сообщения в устной и письменной форме.
54/3	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; - получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; - описывать опыты по намагничиванию железа.

55/4	Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа № 10 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - исследовать действия магнитного поля на проводник с током; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в паре (группе).
56/5	Электродвигатель. Лабораторная работа № 11 «Изучение двигателя постоянного тока (на модели)».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения; - перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми; - определять основные детали электрического двигателя. - исследовать действия магнитного поля на проводник с током; - собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - представлять результаты измерений в виде таблиц; - работать в паре (группе).
Электромагнитные колебания и волны (10 часов) +2 часа на повторение и ИКР.		
57/1	Источники света. Распространение света.	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - наблюдать прямолинейное распространение света; - объяснять образование тени и полутени; - проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; - работать в паре (группе).
58/2	Видимое движение светил.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - находить Полярную звезду в созвездии большой медведицы; - используя карту подвижного звездного неба, определять положение планет. - использовать сеть Интернет для поиска информации.
59/3	Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - наблюдать отражение света; - исследовать свойства изображения в зеркале.
60/4	Лабораторная работа № 12 «Исследование зависимости угла отражения от угла падения света».	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе).
61/5	Преломление света. Закон преломления света.	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - наблюдать эксперимент по преломлению света при переходе из воздуха в воду; - анализировать табличные данные, сравнивать показатели преломления различных веществ; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы;

		- работать в паре (группе).
62/6	Лабораторная работа №13 «Исследование зависимости угла преломления от угла падения света».	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - наблюдать эксперимент по преломлению света при переходе из воздуха в стекло; - анализировать табличные данные, сравнивать показатели преломления различных веществ; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе).
63/7	Линзы. Оптическая сила линзы.	<ul style="list-style-type: none"> - Принимать и сохранять учебную задачу; - различать линзы по внешнему виду; - определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями, дает большее увеличение.
64/8	Изображения, даваемые линзой. Оптические приборы.	<ul style="list-style-type: none"> - Понимать учебную задачу урока и стараться её выполнить; - строить изображения даваемые линзой для случаев: предмет находится между фокусом и двойным фокусом, за двойным фокусом, в двойном фокусе; - работать в парах, планируя и обсуждая алгоритм решения задачи; - анализировать результаты, полученные при решении задач.
65/9	Лабораторная работа № 14 «Получение изображений с помощью собирающей линзы».	<ul style="list-style-type: none"> - Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; - измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе).
66/10	Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линзы. Глаз и зрение.	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой; - объяснять восприятие изображения глазом человека; - применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения; - устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
67	Повторение.	<ul style="list-style-type: none"> - Выступать с докладами и участвовать в их обсуждении - систематизировать и обобщать знания по теме; - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - решать задачи, по алгоритму или образцу; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
68	Итоговая контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> - Систематизировать и обобщать знания по теме; - Понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - решать задачи по алгоритму или образцу; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.

№п/п	Тема	Основные виды учебной деятельности
1/1	Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета.	Учащиеся продолжают формировать умения: - задавать вопросы; - вступать в учебный диалог. Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение. Обосновывать возможность заметы тела материальной точкой.
2/2	Перемещение. Определение координаты движущегося тела.	Приводить примеры , в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его координату начальную координату и совершенное им за данное время перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан путь. Определять модуль и проекции векторов на ось. Выполнять задания по образцу, заранее подготовленному учителем.
3/3	Решение задач по теме «Перемещение, координаты»	Принимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить. Составлять план решения задачи (по алгоритму) и решать её. Определять модуль и проекции векторов на ось.
4/4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении. <i>Графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном движении.</i>	Формулировать несложные выводы, основываясь на тексте; находить аргументы, подтверждающие вывод. Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденного пути и площади под графиком скорости; строить графики зависимости $V_x = V_x(t)$, по образцу.
5/5	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»	Определять модуль вектора перемещения пройденного пути и площади под графиком скорости; - составлять план решения задачи (по алгоритму) и решать её; - выполнять задания поискового характера, применять знания и способы действий в изменённых условиях; - отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения на уроке.
6/6	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость. <i>Графики зависимости пути и скорости от времени при равноускоренном движении.</i>	Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось для решения задач; выражать любую из входящих в них величин через остальные.
7/7	Входная контрольная работа.	Систематизировать и обобщать знания по теме; Записывать формулы скорости при равноускоренном движении, читать и строить графики зависимости скорости от времени. Решать расчетные и качественные задачи с применением формул скорости при равноускоренном движении. Выполнять тестовые задания первого уровня.
8/8	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Решать расчётные задачи с применением формул перемещения при равноускоренном движении. Рассматривать иллюстрации учебника, извлекать из них нужную информацию
9/9	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	Наблюдать движение тележки с капельницей; делать выводы о характере движения тележки; Вычислять модуль вектора перемещения (по алгоритму).
10/10	Решение задач по теме «Ускорение».	Определять ускорение тел графически и аналитически (по алгоритму).
11/11	Решение задач по теме «Прямолинейное неравномерное движение - скорость».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчетные и качественные задачи с применением формул скорости при равноускоренном движении.
12/12	Решение задач по теме «Прямолинейное неравномерное движение- перемещение,	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчетные и качественные задачи с применением формул перемещения и координаты при равноускоренном движении.

	координата».	
13/13	Лабораторная работа №1 "Исследование равноускоренного движения без начальной скорости".	Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Пользуясь секундомером определять время равноускоренного движения шарика; определять ускорения движения шарика и мгновенную скорость; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; по графику определять скорость в заданный момент времени; работать в паре. Соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы.
14/14	Урок- игра по теме: «Основы кинематики».	Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения. Выполнять задания поискового характера, применять знания и способы действий в изменённых условиях.
15/15	Относительность движения	Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчёта, одна из которых связана с Землёй, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно Земли; сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчёта; приводить примеры , поясняющие относительность движения.
16/16	Инерциальные системы отсчёта (ИСО). Первый закон Ньютона.	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя. Наблюдать проявление инерции; приводить примеры проявления инерции; решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона.
17/17	Второй закон Ньютона. <i>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.</i>	Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; решать расчётные и качественные задачи на применение этого закона (по алгоритму).
18/18	Третий закон Ньютона.	Наблюдать , описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона в виде формулы; решать расчётные и качественные задачи на применение этого закона. Отвечать на итоговые вопросы.
19/19	Решение задач по теме по теме «Законы Ньютона».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчётные и качественные задачи на законы Ньютона. Работать в парах.
20/20	Свободное падение тел.	Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести.
21/21	Решение задач по теме «Свободное падение тел».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчётные и качественные задачи на свободное падение тел.
22/22	Движение тела, брошенного вертикально вверх.	Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости.
23/23	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного вертикально вверх».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчётные и качественные задачи на движение тела, брошенного вертикально вверх.
24/24	Лабораторная работа №2 "Определение ускорения свободного падения".	Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности. Уметь измерять ускорение свободного падения. Соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы. Работать в паре (группе);
25/25	Закон Всемирного тяготения.	Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения. Понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы.
26/26	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. [Открытие планет Нептун и Плутон].	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя. Из закона всемирного тяготения выводить формулу ускорения свободного падения.
27/27	Решение задач по теме «Всемирное тяготение.	Составлять план решения задачи (по алгоритму).

	Свободное падение».	Решать расчётные и качественные задачи на закон всемирного тяготения.
28/28	Криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; называть условия, при которых тела движется прямолинейно или криволинейно. Вычислять модуль центростремительного ускорения во формуле .
29/29	<i>Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.</i>	Анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения. Строить сообщения в устной и письменной форме
30/30	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты.	Давать определение импульса тела, знать его единицу измерения; объяснять , какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; записывать закон сохранения импульса. Наблюдать и объяснять полёт модели ракеты.
31/31	Решение задач по теме «ЗСИ».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчётные и качественные задачи на закон сохранения импульса по образцу.
32/32	Вывод закона сохранения механической энергии.	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчётные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии по образцу.
33/33	Решение задач на тему «ЗСЭ».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчётные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии по образцу.
34/34	Контрольная работа №1 по теме "Законы движения и взаимодействия тел"	Систематизировать и обобщать знания по теме; - строить сообщения в устной и письменной форме; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; Применять знания к решению задач.
35/1	Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя. Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний; описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников.
36/2	Величины, характеризующие колебательное движение.	Называть величины , характеризующие колебательное движение. Записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний. Проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
37/3	Решение задач на тему «Свободные колебания».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать расчётные и качественные задачи по образцу.
38/4	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний. Объяснять в чём заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних.
39-40/5,6	<i>Превращение энергии при колебательном движении.</i> Решение задач по теме «Резонанс»	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать задачи с использованием формул колебательного движения по образцу.
41/7	Распространение колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны.	Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть характеризующие волны физические величины. Понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы.
42/8	Длина волны. Скорость распространения волны.	Называть величины, характеризующие упругие волны; записывать формулы взаимосвязи между ними. Выполнять задания поискового характера, применять знания и способы действий в изменённых условиях.
43/9	Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука.	Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука. приводить обоснования того , что звук является продольной волной; слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в

		природе, технике, медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы. На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, о громкости – от амплитуды колебаний источника звука.
44/10	Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.	Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды, от её температуры; объяснять , почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры. Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты.
45/11	Ультразвук и инфразвук. Интерференция звука. Резонатор. Ультразвуки. Инфразвук.	Объяснять смысл явлений «Механический резонанс. Звуковой резонанс». Формулировать несложные выводы, основываясь на тексте; находить аргументы , подтверждающие вывод.
46/12	Решение задач по теме «Волны».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать задачи качественные и расчётные по теме.
47/13	Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити».	Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблицы; работать в группе; слушать отчёт о результатах выполнения задания проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения» .
48/14	Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания и волны».	Применять знания к решению задач. Выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
49/15	Обобщающее повторение	Применять теоретический материал для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчётные умения. Формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод
50/1	Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитное поле.	Понимать учебную задачу урока и стремиться её выполнить. Делать выводы о замкнутости магнитных линий и ослаблении поля с удалением от проводников с током.
51/2	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля.
52/3	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	Применять правило левой руки; определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; определять знак заряда и направление движения частицы. Рассматривать иллюстрации учебника, извлекать из них нужную информацию
53/4	Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции B магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной L , расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике; описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции.
54/5	Явление электромагнитной индукции.	Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы.
55,56/6,7	Решение задач по теме «Магнитный поток».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать качественные и расчётные задачи по теме.
57/8	Направления индукционного тока. Правило Ленца.	Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его. Применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока

58/9	Явление самоиндукции.	Наблюдать и объяснять явления самоиндукции. Отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения на уроке
59/10	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции.».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать качественные и расчётные задачи по теме
60/11	Решение задач по теме «Явление самоиндукции.».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать качественные и расчётные задачи по теме
61/12	Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции.».	Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе. Соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы.
62/13	Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.	Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче её на большие расстояния; рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении.
63/14	Контрольная работа №3 по теме «Электрические и магнитные явления»	Систематизировать и обобщать знания по теме; - строить сообщения в устной и письменной форме; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод. Применять знания к решению задач.
64/15	Обобщающее повторение	Систематизировать и обобщать знания по теме; - строить сообщения в устной и письменной форме. Применять теоретический материал для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
65/1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Наблюдать опыт по излучению и приёму электромагнитных волн; описывать различие между вихревым электрическим электростатическим полями.
66/2	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; делать выводы .
67/3	Решение задач по теме «Колебательный контур».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать задачи на формулу Томсона.
68/4	Принципы радиосвязи и телевидения.	Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; слушать доклад «Развитие средств и способов передачи на далёкие расстояния с древних времён и до наших дней».
69/5	Электромагнитная природа света.	Называть различные диапазоны электромагнитных волн. Приводить примеры использования знаний по теме в быту в медицине.
70/6	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел.	Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путём сложения спектральных цветов с помощью линзы; объяснять суть и давать определения явления дисперсии. Устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений.
71/7	Типы оптических спектров. Спектральный анализ.	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания. Называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания. Слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»
72/9	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.	Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; работать с заданиями , приведёнными в разделе «Итоги главы»

73/8	Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания».	Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности. Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания. Работать в паре (группе).
74/10	Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Обобщающее повторение.	Применять теоретический материал для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения.
75/1	Радиоактивность, как свидетельство сложного строения атома. Модели атомов.	Принимать и сохранять учебную задачу. Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеивания альфа частиц строение атома.
76,77/2,3	Решение задач по теме «Строение атома». <i>Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы.</i>	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать задачи на строение атома. Работать с текстом учебника.
78/4	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций.
79/5	Экспериментальные методы исследования частиц.	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя. Объяснять назначение различных методов регистрации частиц.
80/6	Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром».	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя. Определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности . Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром. Сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением. Работать в паре..
81/7	Открытие протона и нейтрона.	Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерных реакций.
82/8	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа.
83/9	Энергия связи. Дефект масс.	Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс.
84,85/10,11	Решение задач по теме «Энергия связи».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать задачи по теме.
86/12	Деление ядер урана. Цепная реакция.	Описывать процесс деления ядра атома урана. Объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса. Называть условия протекания управляемой цепной реакции
87/13	Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».	Принимать учебную задачу, осуществлять решение учебной задачи под руководством учителя; - определять (совместно с педагогом) цели и задачи исследовательской деятельности; - находить в тексте учебника, информацию о этапах работы; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы; - работать в паре (группе).
88/14	Ядерный реактор.	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах его устройстве Используя ресурсы Интернет приготовить сообщение о атомной энергетике: проблемы и перспективы.
89/15	Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	Изучить принцип действия. Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.
90/16	Биологическое действие радиации. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	Называть физические величины: поглощённая доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы о способы защиты от неё».
91/17	Закон радиоактивного распада.	Принимать и сохранять учебную задачу.

		Работать с текстом учебника , выписывать в тетрадь формулу закона и примеры использования данного закона в медицине и технике. Работать в группе решать простые задачи на данный закон.
92/18	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».	Составлять план решения задачи (по алгоритму). Решать задачи по теме.
93/19	Термоядерная реакция. Лабораторная работа №8 Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.	Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций. Используя ресурсы Интернет приготовить сообщение о трудностях создания управляемого реактора для термоядерного синтеза.
94/20	Источники энергии Солнца и звезд. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i> Обобщающее повторение.	Применять теоретический материал для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
95/1	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов, называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; приводить примеры изменения вида звёздного неба в течение суток.
96/2	Большие планеты Солнечной системы.	Сравнивать планеты земной группы; планеты гиганты, анализировать фотографии или слайды планет, описывать фотографии больших планет Солнечной системы.
97/3	Малые тела Солнечной системы. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.	Анализировать фотографии или слайды планет, описывать фотографии малых тел Солнечной системы.
98/4	Строение и эволюция Вселенной. Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд.	Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; объяснять, в чём проявляется нестационарность Вселенной, записывать закон Хаббла. Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звёзд; называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней.
99/5	Контрольная работа по разделу «"Строение атома и атомного ядра" и «Строение и эволюция Вселенной»	Систематизировать и обобщать знания по теме. Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения. Формулировать несложные выводы.
100/ 101	Повторение	- Систематизировать и обобщать знания по теме. - Понимать информацию , представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - решать задачи , по алгоритму или образцу; - формулировать несложные выводы, находить аргументы, подтверждающие вывод; - выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме.
102	Итоговая контрольная работа	Применять знания к решению задач. Выполнять тестовые задания первого уровня по данной теме; - понимать информацию, представленную разными способами: словесно, в виде таблицы, схемы, диаграммы; - различать способ и результат действия.

8. Учебно-методическое обеспечение

Программное обеспечение для уроков физики

1. Открытая физика. Часть 1. Механика. Термодинамика. Механические колебания и волны.- Долгопрудный: ООО «Физикон», 1997 г.
2. Открытая физика. Часть II. Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика.- Долгопрудный: ООО «Физикон», 1997 г.
3. Электронный задачник по физике.- М.: Медиа Пабблишинг, 1997 г.

4. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия.- М.: Кирилл и Мефодий, 1999 г.
5. От плуга до лазера 2.0. Интерактивная энциклопедия.- М.: Компания «Новый Диск», 1998 г.
6. Курс физики XXI Века. Л.Я.Боревский –М: МедиаХауз, 2002 г.

Рекомендуемые сайты и электронные пособия по физике

Физика для всех	http://physica-vsem.narod.ru/
Физика	http://www.fizika.ru
Физика	av-physics.narod.ru
Физика в анимациях	http://physics-animations.com
Классная физика	http://классная физика
ФЦИОР	http://fcior.edu.ru
ЦОР	http://school-collection.edu.ru
Тесты по физике	physics-regelman.com/
ЕГЭ, ГИА	www.ege.edu.ru
ЕГЭ, ГИА	www.fipi.ru
<u>РЭШ</u>	https://resh.edu.ru/

Список рекомендуемой литературы

Литература для учителя

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт общего образования (ФГОС ООО). - М.: Просвещение, 2012 г.
2. Примерные программы основного общего образования. - М.: Просвещение, 2012 г.
3. Е.М. Гутник, А.В. Перышкин Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл./ сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов.- М.: Дрофа, 2010 г.
5. Аганов А. В. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике / А. В. Аганов. — М.: Дом педагогики, 2008 г..
6. Бутырский Г. А. Экспериментальные задачи по физике/ Г. А. Бутырский, Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2008 г.
7. А.В. Перышкин, Физика-7, учебник для общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2013 г.
8. А.В. Перышкин, Физика-8, учебник для общеобразовательных учреждений, - М.: Дрофа, 2013 г.
9. А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Физика-9, учебник для общеобразовательных учреждений.- М.: Дрофа, 2013 г.
10. Л.А. Кирик, Физика-7, самостоятельные и контрольные работы. — М: «Илекса», 2013 г.
11. Л.А. Кирик, Физика-8, самостоятельные и контрольные работы. — М: «Илекса», 2013 г.
12. Л.А. Кирик, Физика-9, самостоятельные и контрольные работы. — М: «Илекса», 2013 г.
13. Кабардин О. Ф. Задачи по физике / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. — М.: Дрофа, 2007 г.
14. Кабардин О. Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов; под ред. Ю. И. Дика, В. А. Орлова. — М.: АСТ, Астрель, 2012 г.
15. В.С. Лебединская, Физика-7. Диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты). - Волгоград: Учитель, 2009 г.
16. В.С. Лебединская, Физика-8. Диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты). - Волгоград: Учитель, 2009 г.
17. В.С. Лебединская, Физика-9. Диагностика предметной обученности (контрольно-тренировочные задания, диагностические тесты и карты). - Волгоград: Учитель, 2009 г.

Литература для учащихся

1. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку / В. Н. Ланге. — М.: Наука, 2009 г.
2. Лукашик В. И. Сборник задач по физике для 7—9 классов общеобразовательных учреждений / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — М.: Просвещение, 2013 г.
3. Лукашик В. И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. — М.: Просвещение, 2013 г.
4. Перельман Я. И. Занимательная физика / Я. И. Перельман. — М.: Наука, 2010 г.
5. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? / Я. И. Перельман. — М.: Наука, 2010 г.
6. Степанова Г. Н. Сборник задач по физике / Г. Н. Степанова. — М.: Просвещение, 2013 г.

**Материально-технические условия реализации программы
ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

(Никифоров Г.Г., <nikiforowgg@gmail.ru>
вед.н.с. лаборатории физического образования ИСМО РАО)

1.1. ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

1) АМПЕРМЕТРЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ

- а) Амперметр с пределом измерения 2 А и ценой деления 0,1 А/дел;
- б) Амперметр с пределом измерения 1 А и ценой деления 0,02 А/дел.

2) ВОЛЬТМЕТР ЛАБОРАТОРНЫЙ

Постоянный ток, предел измерения 6 А, цена деления 0,2 В.

3) МИЛЛИАМПЕРМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА С НУЛЕМ В ЦЕНТРЕ ШКАЛЫ

5 - 0 - 5 мА или 50 - 0 - 50 мА.

4) ВЕСЫ РЫЧАЖНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ С НАБОРОМ ГИРЬ:

100 г (1 шт.), 50 г (1 шт.), 20 г (2 шт.), 10 г (1 шт.), 5 г (1 шт.), 2 г (2 шт.), 1 г (1 шт.),
500 мг (1 шт.), 200 мг (2 шт.), 100 мг (1 шт.), 50 мг (1 шт.), 20 мг (2 шт.), 10 мг (1 шт.).

5) ДИНАМОМЕТРЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ

- а) Динамометр с пределом измерения 4 Н (5 Н) и ценой деления 0,1 Н/дел
- б) Динамометр с пределом измерения 1 Н и ценой деления 0,02 Н/дел

6) СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА УЧЕНИКА:

6.1) Источник переменного и постоянного напряжения

ε - не более 5,5 В, $r \approx 1$ Ом, входное напряжение 42 В.

6.2) Щит системы электроснабжения мощностью 400 Вт-1200 Вт в зависимости от числа лабораторных столов

1.2. ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ

КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫЙ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС КАБИНЕТА ФИЗИКИ
ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ УЧИТЕЛЯ**

1. КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КАБИНЕТА ФИЗИКИ

Комплект предназначен для осуществления системы электроснабжения демонстрационного и лабораторного столов кабинета физики. Основным элементом комплекта электроснабжения - щит ЩЭШ-1200 (мощность 1200 Вт), включающий в себя: три понижающих трансформатора, устройство защитного отключения, четыре автоматических выключателя (предохранители) и одну общую соединительную колодку с зажимами для подключения входных и выходных монтажных проводов. На передней панели установлены общий выключатель сети, три выключателя первичных обмоток трансформаторов и замок. Каждый выключатель снабжен своим световым индикатором.

Максимальный ток нагрузки на линии 220 В - 10 А, а на каждой из четырех линий 42 В - 9,5 А. В кабинете физики с уменьшенным количеством столов может использоваться щит мощностью 400 Вт.

2. ДОСКА КЛАССНАЯ НАСТЕННАЯ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ПОКРЫТИЕМ

В кабинете физики рекомендуется устанавливать трехстворчатую классную доску со стальным покрытием шириной 100 см. Длина центрального полотна - 150 см, длина створок - 75 см. Доска соответствует ГОСТу 20064-86 «Доски классные. Общие технические требования». Кроме своей основной функции, классная доска с металлическим покрытием предназначена для расположения элементов набора «Механика», набора «Геометрическая оптика» при сборке оптических схем, набора «Электричество-1», сборки установок при изучении равновесия при работе с набором по статике, развешивания таблиц по физике с использованием магнитных держателей.

3. КОМПЬЮТЕР НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ УЧИТЕЛЯ

4. ИНТЕРАКТИВНЫЙ КОМПЛЕКТ В СОСТАВЕ: МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТОР

Интерактивный комплект в кабинете физики, кроме общепринятого применения, используется для управления демонстрационными установками в интерактивном режиме. Кроме того, с его помощью удобно использовать компьютерный эмулятор научного калькулятора при обработке результатов количественных экспериментов.

Интерактивная доска с электромагнитным принципом действия позволяет на уроках использовать и традиционные чертежные инструменты (линейка, транспортир, угольник и др.) для различных построений.

5. ТАБЛИЦА «МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ»

6. ТАБЛИЦА «ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

7. БЛОК ПИТАНИЯ 24 В, РЕГУЛИРУЕМЫЙ

Блок питания предназначен для получения переменного и постоянного (пульсирующего) напряжений, регулируемых в пределах от 0 до 24÷30 В. Максимальный ток нагрузки 6÷10 А. Используется при проведении демонстраций по электродинамике, а также по другим разделам курса физики.

8. ГРУЗ НАБОРНЫЙ НА 1 КГ

Предназначен для проведения демонстрационных опытов: сила тяжести; вес тела; сила упругости; зависимость деформации от силы; сложение сил, действующих на тело по одной прямой; сила трения; проявление инерции; применение правила моментов; пружинный маятник.

9. НАСОС ВАКУУМНЫЙ

Насос предназначен для разрежения и сжатия воздуха в замкнутых сосудах разных форм при проведении ряда демонстрационных опытов по разным темам школьного курса физики: раздувание резиновой камеры под колоколом; сила атмосферного давления; падение тел в разреженном воздухе; распространение звуковых волн и др.

10. ШТАТИВ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ

Штатив предназначен для сборки демонстрационных установок.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС КАБИНЕТА ФИЗИКИ

11. КОМПЛЕКТ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ (АНАЛОГОВЫХ ИЛИ ЦИФРОВЫХ): АМПЕРМЕТР, ВОЛЬТМЕТР, ГАЛЬВАНОМЕТР

Комплект предназначен для проведения демонстрационных экспериментов по темам «Постоянный электрический ток» и «Изучение явления электромагнитной индукции».

Характеристики приборов согласованы с «НАБОРОМ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА».

12. БАРОМЕТР-АНЕРОИД

Барометр-анероид предназначен для изучения принципа измерения атмосферного давления и наблюдения за изменениями атмосферного давления.

13. ДИНАМОМЕТРЫ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ (ПАРА) С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

Динамометры предназначены для измерения силы при проведении демонстрационных опытов по механике.

14. МАНОМЕТР ЖИДКОСТНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

Манометр предназначен для демонстрации устройства и принципа действия открытого жидкостного манометра, а также для измерения давлений до 0,004 МПа (400 мм водяного столба) выше и ниже атмосферного давления.

15. ТЕРМОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЖИДКОСТНЫЙ

Термометр предназначен для демонстрации устройства и принципа работы жидкостного термометра, а также для измерения температуры воздуха в классе и жидкостей в некоторых опытах при изучении тепловых явлений.

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО МЕХАНИКЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБОРЫ

16. КОМПЛЕКТ ТЕЛЕЖЕК ЛЕГКОПОДВИЖНЫХ

Тележки позволяют проиллюстрировать на качественном уровне закономерности взаимодействия тел, преобразования энергии, относительность механического движения.

С использованием тележек проводятся следующие демонстрации: моделирование движущихся инерциальных систем отсчета; взаимодействия двух неподвижных тележек, тележки и препятствия, движущейся и неподвижной тележек; явление отдачи; преобразование кинетической энергии в потенциальную.

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

17. КАМЕРТОНЫ НА РЕЗОНИРУЮЩИХ ЯЩИКАХ С МОЛОТОЧКОМ

Камертоны предназначены для демонстрации звуковых колебаний и волн - опыты с источниками звука, наблюдение однотонового звука, демонстрация звукового резонанса и др. В комплект входят два одинаковых камертона на резонирующих ящиках и резиновый молоточек.

18. НАБОР ТЕЛ РАВНОЙ МАССЫ И ОБЪЁМА

Набор предназначен для сравнения объемов тел одинаковой массы, изготовленных из разных материалов, и определения их плотностей.

19. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Прибор предназначен для демонстрации атмосферного давления и моделирует опыт с магдебургскими полушариями.

20.ПРИЗМА НАКЛОНЯЮЩАЯСЯ С ОТВЕСОМ

Призма предназначена для демонстрации условия устойчивости тела, имеющего площадь опоры, и позволяет проиллюстрировать зависимость устойчивости тел от площади опоры и положения центра тяжести.

21. РЫЧАГ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

Прибор предназначен для демонстрации устройства рычага и условия его равновесия и применяется в следующих демонстрациях: устройство и принцип действия рычажных весов; равновесие сил на рычаге; момент и плечо силы; равенство работ на рычаге и др.

22. СОСУДЫ СООБЩАЮЩИЕСЯ

Прибор предназначен для демонстрации одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы и применяется в следующих демонстрациях: закон сообщающихся сосудов, заполненных однородной жидкостью; неизменность уровня жидкости при наклоне сообщающихся сосудов (одного из них или всех).

23. ТРИБОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ

Трибометр предназначен для демонстрации законов трения и проведения опытов, требующих наклонную плоскость: трение покоя и скольжения; сравнение силы трения качения с силой трения скольжения; зависимость силы трения от состояния трущихся поверхностей и силы давления; потенциальная энергия поднятого тела; работа сил на наклонной плоскости; коэффициент полезного действия и его зависимость от силы трения и наклона плоскости и др.

24. НАБОР ПОДВИЖНЫХ И НЕПОДВИЖНЫХ БЛОКОВ

Набор предназначен для исследования условий равновесия сил при использовании блоков, измерения коэффициента полезного действия простых механизмов, в состав которых входят подвижные и неподвижные блоки.

25. ШАР ПАСКАЛЯ

Прибор предназначен для демонстрации передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде во все стороны одинаково, а также для демонстрации подъема жидкости под действием атмосферного давления.

26. ТРУБКА ВАКУУМНАЯ

Прибор предназначен для демонстрации физических явлений, протекающих в разреженной воздушной среде. Используется в демонстрациях: влияние воздушной среды на движение тел под действием силы тяжести; действие атмосферного давления; фонтан в разреженном воздухе; охлаждение газа при его адиабатном расширении; кипение воды при пониженном давлении; влияние плотности воздуха на распространение в нем звука; влияние плотности среды на распространение звука.

27. ШАР ДЛЯ ВЗВЕШИВАНИЯ ВОЗДУХА

Прибор предназначен для демонстрации взвешивания воздуха.

28. ПРИБОР ДЛЯ ИЛЛЮСТРАЦИИ ДЕЙСТВИЯ ЗАКОНОВ СОХРАНЕНИЯ ПРИ СОУДАРЕНИИ ШАРОВ

Прибор позволяет продемонстрировать действие законов сохранения механической энергии и импульса при упругом ударе и действие закона сохранения импульса при неупругом ударе.

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

29. ШАР С КОЛЬЦОМ

Прибор предназначен для демонстрации опытов, подтверждающих тепловое расширение металлических тел.

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБОРЫ

30. НАБОР ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗАКОНОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Набор позволяет выполнить следующие эксперименты: составление электрической цепи; измерение силы тока амперметром; измерение напряжения вольтметром; зависимость силы тока от напряжения; зависимость силы тока от сопротивления; измерение сопротивлений; последовательное соединение проводников; параллельное соединение проводников; нагревание проводника электрическим током; определение мощности электрического тока.

31. ЭЛЕКТРОМЕТРЫ С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

Электрометры предназначены для проведения таких демонстрационных опытов по электростатике, как: обнаружение электрических зарядов; распределение зарядов на поверхности проводника; делимость электрического заряда; электростатическая индукция.

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

32. НАБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СПЕКТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

Набор используется в следующих экспериментах: свойства силовых линий электростатического поля; электрическое поле заряженного проводника; электрическое поле двух заряженных проводников; однородное и неоднородное электрические поля.

33. МАЯТНИКИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ

Маятники предназначены для демонстрации электростатического взаимодействия тел и применяются в следующих демонстрациях: обнаружение заряда электростатическими маятниками; два рода зарядов и их взаимодействие. В комплекте два маятника.

34. ПАЛОЧКИ ИЗ СТЕКЛА И ЭБОНИТА

Палочки применяются в следующих демонстрациях: электризация различных тел; взаимодействие наэлектризованных тел; два рода зарядов; определение заряда наэлектризованного тела; устройство и действие электроскопа и электрометра.

35. НАБОР МАГНИТОВ

Магниты используются при постановке таких демонстрационных опытов, как: исследование магнитного поля постоянного магнита; идентификация свойств магнита; спектры постоянных магнитов; движение прямого проводника и рамки с током в магнитном поле; получение индукционного тока; демонстрация правила Ленца и др.

36. СТРЕЛКИ МАГНИТНЫЕ НА ШТАТИВАХ

Стрелки магнитные предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, определения направления магнитного меридиана и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. Комплект состоит из 2 магнитных стрелок.

37. ЭЛЕКТРОМАГНИТ РАЗБОРНЫЙ

Электромагнит предназначен для демонстрации технического применения магнитного поля тока: устройство электромагнита и оценка его подъемной силы, сборка модели электромагнита. Может использоваться для исследования магнитного поля катушки с током, влияния на него ферромагнитного сердечника; применяется для демонстрации явления электромагнитной индукции.

38. ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ПРАВИЛА ЛЕНЦА

Прибор предназначен для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, вызывающего ток, и позволяет провести следующие демонстрации: сравнение взаимодействия сплошного контура и кольца с прорезью с магнитом; движение сплошного кольца при приближении магнита к кольцу; движение сплошного кольца при выдвигании магнита из кольца.

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ОПТИКЕ И КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ

39. Линзы

40. Экраны

41. Стеклянные призмы