

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
гимназия № 18 г. Томска

Согласовано
на заседании методического совета
МАОУ гимназии № 18 г. Томска
Протокол № 1 от 25.08.2022г.
Руководитель: В.С. Ахметшина

«Утверждаю»
Директор МАОУ гимназии №18 М.А.
Журавецкая
Приказ № 296 от 25.08.2022 г.

**АДАптированная рабочая программа по физике
обучающихся с задержкой психического
развития
(ВАРИАНТ 7.2)**

Для 7-9 классов

Количество часов в неделю – 2ч (7кл)

Всего в год – 68ч (7кл)

Количество часов в неделю – 2ч (8кл)

Всего в год – 68ч (8кл)

Количество часов в неделю – 3ч (9кл)

Всего в год – 102ч (9 кл)

Составитель:
Баушев А.В., учитель физики

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» предназначена для учащихся с протоколами ОВЗ 7.2 вида для 7- 9-х классов МАОУ гимназии №18 и составлена на основании следующих нормативных документов, образовательных программ нового поколения и методических пособий:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования от 17.12.2010 г. №1897 (с изменениями).
3. 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 № 40937).
4. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, в редакции Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, изменений № 2 утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.12.2013 № 72, далее – СанПиН 2.4.2.2821–10.
5. Примерной основной образовательной программы основного общего образования по геометрии, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15, входит в специальный государственный реестр примерных основных образовательных программ).
6. Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, сайт: http://school1.ru/fgos/konceptija_dukhovno-nravstv-vospitanija.pdf
7. Федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений (утверждены приказом Минобрнауки России от 4 октября 2010 г. № 986).
8. Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ гимназии №18г. Томска. Приказ об утверждении № 343 от 27.08.19.
9. Адаптированной основной образовательной программы основного общего образования МАОУ гимназии №18 г. Томска.
10. Адаптированная рабочая программа по предмету «ФИЗИКА» для 7-9 классов обучающихся с задержкой психического развития, вариант обучения 7.2 (ЗПР) составлена на основе рабочей программы линии УМК А.В. Перышкина, Н.В. Филонович, Е.М., Е.М. Гутник «Программа основного общего образования. Физика. 7-9 классы», Дрофа, 2013г. Данная программа разработана для учащихся с ЗПР (вариант 7.2), обучающихся в общеобразовательном классе.

Адаптированная рабочая программа по физике для обучающихся с задержкой психического развития определяет содержание и организацию образовательной деятельности обучающихся с задержкой психического развития (далее – ЗПР) с учетом образовательных потребностей и запросов участников образовательных отношений.

Психолого-педагогическая характеристика обучающихся с ЗПР

Вариант 7.2 предназначен для образования обучающихся с ЗПР, которые характеризуются уровнем развития несколько ниже возрастной нормы, отставание может проявляться в целом или локально в отдельных функциях (замедленный темп либо неравномерное становление познавательной деятельности). Отмечаются нарушения внимания, памяти, восприятия и др. познавательных процессов, умственной работоспособности и целенаправленности деятельности, в той или иной степени затрудняющие усвоение школьных норм и школьную адаптацию в целом. Произвольность, самоконтроль, саморегуляция в поведении и деятельности, как правило, сформированы недостаточно. Обучаемость удовлетворительная, но часто избирательная и неустойчивая, зависящая от уровня сложности и

субъективной привлекательности вида деятельности, а также от актуального эмоционального состояния. Возможна не адаптивность поведения, связанная как с недостаточным пониманием социальных норм, так и с нарушением эмоциональной регуляции, гиперактивностью.

Актуальность программы определяется прежде всего тем, что обучающиеся в силу своих индивидуальных психофизических особенностей (ЗПР) не могут освоить программу по физике в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта, предъявляемого к обучающимся общеобразовательных школ, так как испытывают затруднения при чтении, не могут выделить главное в информации, затрудняются при анализе, сравнении, обобщении, систематизации, обладают неустойчивым вниманием, обладают бедным словарным запасом, нарушены фонематический слух и графомоторные навыки. Обучающиеся с ЗПР работают на уровне репродуктивного восприятия, основой при обучении является пассивное механическое запоминание изучаемого материала, таким детям с трудом даются отдельные приемы умственной деятельности, овладение интеллектуальными умениями.

Новые элементарные навыки вырабатываются у детей с ЗПР крайне медленно, поэтому программой предусмотрено обязательное выполнение практических работ, формирующих навыки работы с приборами, чертежами, таблицами, схемами, учебником, но из содержания программного материала исключен материал на выявление причинно-следственных связей и углубленного изучения.

Данная адаптированная рабочая программа призвана создать образовательную среду и условия, позволяющие детям с ограниченными возможностями получить качественное образование по физике, подготовить разносторонне развитую личность, обладающую коммуникативной компетенцией, способную использовать полученные знания для успешной социализации, дальнейшего образования и трудовой деятельности.

Цель: реализации адаптированной рабочей программы по физике,

- обеспечение выполнения требований ФГОС ООО посредством создания условий для максимального удовлетворения особых образовательных потребностей, обучающихся с ЗПР (вариант 7.2.), обеспечивающих усвоение ими социального и культурного опыта;
- осознание значения физики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления физической науки;
- реализовать заложенную в образовательных стандартах метапредметную направленность в обучении физике.

Усвоенные в курсе физики основной школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения физики и других школьных дисциплин в основной и старшей школе, но и для решения практических задач в повседневной жизни. При разработке учебников авторы дополнительно ставили перед собой следующие цели: развитие личности школьника средствами физики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Задачи обучения:

- формирование мотивации изучения физики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для физики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе;
- освоение в ходе изучения физики специфических видов деятельности, таких как построение моделей, выполнение инструментальных измерений, овладение символическим языком предмета и др.;

- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при её обработке;
- овладение системой физических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к физике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Коррекционные задачи:

- 1) сохранение и укрепление здоровья обучающихся с ОВЗ на основе совершенствования образовательного процесса;
- 2) создание благоприятного психолого-педагогического климата для реализации индивидуальных способностей обучающихся с ОВЗ;
- 3) формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;
- 4) преодоление затруднений учащихся в учебной деятельности;
- 5) овладение навыками адаптации учащихся к социуму;
- 6) развитие потенциала учащихся с ограниченными возможностями;
- 7) создание системы комплексной помощи детям с ограниченными возможностями здоровья в освоении основной образовательной программы; индивидуализацию обучения, учитывая состояние их здоровья, индивидуально – типологические особенности, приобретение опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;
- 8) подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории;
- 9) коррекция нарушений устной и письменной речи;
- 10) обеспечение ребенку успеха в различных видах деятельности с целью предупреждения негативного отношения к учёбе, ситуации школьного обучения в целом, повышения мотивации к школьному обучению.

К специальным педагогическим условиям реализации данной программы относятся:

- 1) учет особенностей психофизического состояния обучающегося;
- 2) обучение в процессе деятельности всех видов - игровой, трудовой, предметно-практической, учебной, путем изменения способов подачи информации, особой методики предъявления учебных заданий;
- 3) увеличение времени на выполнение заданий;
- 4) возможность организации короткого перерыва (10-15 мин) при нарастании в поведении ребенка проявлений утомления, истощения; исключение негативных реакций со стороны педагога, недопустимость ситуаций, приводящих к эмоциональному травмированию ребенка.

Данная программа предполагает *дифференцированную помощь* для обучающихся с ЗПР:

- 1) стимулирующую (одобрение, эмоциональная поддержка), организующую (привлечение внимания, концентрирование на выполнении работы, напоминание о необходимости самопроверки), направляющую (повторное разъяснение инструкции к заданию);
- 2) переконструирование содержания учебного материала с ориентацией на зону ближайшего развития ученика; опора на жизненный опыт ребёнка;
- 3) использование наглядных, дидактических материалов;
- 4) выполнение задания по образцу;
- 5) итог выступления учащихся обсуждают по алгоритму-сличения, сильный ученик самостоятельно отвечает на итоговые вопросы, слабым даётся опорная схема-алгоритм;
- 6) реконструкция урока с ориентиром на включение разнообразных индивидуальных форм преподнесения заданий;
- 7) использование при преобразовании извлеченной информации из учебника и дополнительных источников знаний: опорной карты- сличения, опорной схемы алгоритма.

Изучение программного материала должно обеспечить не только усвоение определенных предметных знаний, умений и навыков, но и формирование у учащихся приемов умственной деятельности, необходимых для коррекции недостатков развития детей, испытывающих трудности в процессе обучения.

К реализации рабочей программы для обучающихся с ЗПР могут быть привлечены учителя-логопеды, педагоги-психологи.

Наиболее приемлемыми методами в практической работе учителя физики с учащимися, имеющими ЗПР, являются:

- объяснительно- иллюстративный;
- личностно- ориентированный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый;
- коммуникативный;
- информационно-коммуникационный;
- игровых технологий;
- методы контроля, самоконтроля и взаимоконтроля.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Адаптированная рабочая программа курса «Физика» для общеобразовательных школ 7–9 классов составлена с учётом требований Федеральных государственных образовательных стандартов, основного содержания учебного предмета физики на ступени основного общего образования, требований к уровню подготовки выпускников, объёма часов учебной нагрузки, познавательных интересов учащихся.

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, т.к. физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

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.

В основе отбора содержания учебного материала по курсу физики лежат следующие **принципы:**

- научность (ознакомление школьников с объективными научными фактами, понятиями, законами, теориями, перспективами развития физики и астрономии, раскрытие современных достижений науки);
- генерализация (фундаментальность) знаний (объединение учебного материала на основе научных фактов, фундаментальных понятий и величин, теоретических моделей, законов, уравнений, теорий);
- целостность (формирование целостной картины мира с его единством и многообразием свойств);
- преемственность и непрерывность образования (учёт предшествующей подготовки учащихся);
- систематичность и доступность (изложение учебного материала в соответствии с логикой науки и уровнем развития школьников);
- гуманизация образования (представление физики и астрономии как элемента общечеловеческой культуры);
- эволюционность в развитии представлений о дискретном строении вещества, в формировании солнечной системы, звёзд, Вселенной;

- экологичность содержания (обсуждение социальных и экономических аспектов охраны окружающей среды; рассмотрение влияния на живой организм факторов природной среды, Вселенной).

Такой подход позволяет реализовать ступенчатое линейно – спиральное построение курса, при котором физика и астрономия изучаются в основной и средней школе. На каждой ступени обучения курс физики логически завершён, при этом учебный материал изучается последовательно на нескольких уровнях с увеличением глубины и широты рассматриваемых вопросов.

Программный материал дает представление о том, что изучает физика (физические явления, происходящие в микро-, макро - и мегамире), рассматриваются теоретический и экспериментальный методы изучения физических явлений, структура физического знания (понятия, законы, теории). В 7—8 классах происходит знакомство с наиболее распространенными и доступными физическими явлениями (механическими, тепловыми, электрическими, магнитными, звуковыми, световыми), свойствами тел. Изучаются явления макромира, объяснение которых не требует привлечения знаний о строении вещества, изучаются такие темы, как «Механические явления», «Звуковые явления», «Световые явления». Тема «Первоначальные сведения о строении вещества» предшествует изучению явлений, которые объясняются на основе знаний о строении вещества. Изучение электрических явлений основывается на знаниях о строении атома, которые применяются далее для объяснения электростатических и электромагнитных явлений, электрического тока и проводимости различных сред.

В 9 классе изучаются более сложные физические явления и более сложные законы, механика здесь представлена как целостная фундаментальная физическая теория. Затем следует тема «Механические колебания и волны». За темой «Электромагнитные колебания и волны» следует тема «Элементы квантовой физики», завершается курс темой «Вселенная», позволяющей сформировать у учащихся систему астрономических знаний и показать действие физических законов в мегамире.

Физика носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание уделено демонстрационному эксперименту и практическим работам учащихся, которые могут выполняться как в классе, так и дома. Содержание 9 класса в основном ориентировано на использование заданий из других предметных областей, которые следует реализовать в виде мини-проектов.

3. ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане школы выделено по 2 часа в неделю в 7,8 (68 часов каждый год) и 3 часа в 9 классе (102 часа).

4. ОПИСАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика является базой естественных наук и современных технологий. Вся история технического прогресса связана с ее развитием. Изучение курса физики создает основу для познания мира, процессов и явлений, происходящих в природе и обществе, формирует творческое отношение к учению через стремление к познанию истины, тем самым создавая понимание ценности научного познания как части культуры человечества.

Изучение физики оказывает влияние на эмоционально-волевую сферу учащихся, развивает их волю и настойчивость, умение преодолевать трудности, испытывать удовлетворение от интеллектуального труда.

5. ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ФИЗИКИ.

Личностные универсальные учебные действия

В рамках когнитивного компонента будут сформированы:

- экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе; знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях.

В рамках **ценностного и эмоционального компонентов** будут сформированы:

- уважение к личности и её достоинствам, доброжелательное отношение к окружающим, нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им;
- уважение к ценностям семьи, любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;
- потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

В рамках **деятельностного (поведенческого) компонента** будут сформированы:

- готовность и способность к участию в школьном самоуправлении в пределах возрастных компетенций (дежурство в школе и классе, участие в детских и молодёжных общественных организациях, школьных и внешкольных мероприятиях);
- готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;
- готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;
- потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
- умение строить жизненные планы с учётом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий;
- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- готовность к выбору профильного образования.

Выпускник получит возможность для формирования:

- *выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;*
- *готовности к самообразованию и самовоспитанию;*
- *адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;*
- *эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.*

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

Выпускник получит возможность научиться:

- *самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;*
- *построению жизненных планов во временной перспективе;*

- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
 - формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
 - устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
 - аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
 - задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
 - осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
 - адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
 - адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
 - организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
 - осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
 - работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
 - основам коммуникативной рефлексии;
 - использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
 - отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.
- Выпускник получит возможность научиться:*
- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей, в сотрудничестве;
 - учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
 - понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;

• продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

• брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);

• оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;

• осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;

• в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

• вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

• следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

• устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;

• в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

• основам реализации проектно-исследовательской деятельности;

• проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

• осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

• создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

• осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

• давать определение понятиям;

• устанавливать причинно-следственные связи;

• обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;

• осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

• строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);

• строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

• объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;

• основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;

• структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;

Выпускник получит возможность научиться:

• основам рефлексивного чтения;

• ставить проблему, аргументировать её актуальность;

• самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;

• выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;

- *организовывать исследование с целью проверки гипотез;*
- *делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.*

Формирование ИКТ-компетентности обучающихся

Выпускник научится:

- *подключать устройства ИКТ к электрическим и информационным сетям, использовать аккумуляторы;*
- *соединять устройства ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т. д.) с использованием проводных и беспроводных технологий;*
- *правильно включать и выключать устройства ИКТ, входить в операционную систему и завершать работу с ней, выполнять базовые действия с экранными объектами (перемещение курсора, выделение, прямое перемещение, запоминание и вырезание);*
- *осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет;*
- *входить в информационную среду образовательного учреждения, в том числе через Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты;*
- *выводить информацию на бумагу, правильно обращаться с расходными материалами;*
- *соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ, в частности учитывающие специфику работы с различными экранами.*

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать и использовать в практической деятельности основные психологические особенности восприятия информации человеком.*

Фиксация изображений и звуков

Выпускник научится:

- *осуществлять фиксацию изображений и звуков в ходе процесса обсуждения, проведения эксперимента, природного процесса, фиксацию хода и результатов проектной деятельности;*
- *учитывать смысл и содержание деятельности при организации фиксации, выделять для фиксации отдельные элементы объектов и процессов, обеспечивать качество фиксации существенных элементов;*
- *выбирать технические средства ИКТ для фиксации изображений и звуков в соответствии с поставленной целью;*
- *проводить обработку цифровых фотографий с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов, создавать презентации на основе цифровых фотографий;*
- *проводить обработку цифровых звукозаписей с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов, проводить транскрибирование цифровых звукозаписей;*
- *осуществлять видеосъёмку и проводить монтаж отснятого материала с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов.*

Выпускник получит возможность научиться:

- *различать творческую и техническую фиксацию звуков и изображений;*
- *использовать возможности ИКТ в творческой деятельности, связанной с искусством;*
- *осуществлять трёхмерное сканирование.*

Создание письменных сообщений

Выпускник научится:

- *осуществлять редактирование и структурирование текста в соответствии с его смыслом средствами текстового редактора;*

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать компьютерные инструменты, упрощающие расшифровку аудиозаписей.*

Создание графических объектов

Выпускник научится:

- создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;
- создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами;
- создавать специализированные карты и диаграммы: географические, хронологические;
- создавать графические объекты проведением рукой произвольных линий с использованием специализированных компьютерных инструментов и устройств.

Выпускник получит возможность научиться:

- *создавать мультипликационные фильмы;*
- *создавать виртуальные модели трёхмерных объектов.*

Создание музыкальных и звуковых сообщений

Выпускник научится:

- использовать звуковые и музыкальные редакторы;
- использовать программы звукозаписи и микрофоны.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать музыкальные редакторы, клавишные и кинестетические синтезаторы для решения творческих задач.*

Создание, восприятие и использование гипермедиасообщений

Выпускник научится:

- организовывать сообщения в виде линейного или включающего ссылки представления для самостоятельного просмотра через браузер;
- работать с особыми видами сообщений: диаграммами (алгоритмическими, концептуальными, классификационными, организационными, родства и др.), картами (географическими, хронологическими) и спутниковыми фотографиями, в том числе в системах глобального позиционирования;
- проводить деконструкцию сообщений, выделение в них структуры, элементов и фрагментов;
- использовать при восприятии сообщений внутренние и внешние ссылки;
- формулировать вопросы к сообщению, создавать краткое описание сообщения; цитировать фрагменты сообщения;
- избирательно относиться к информации в окружающем информационном пространстве, отказываться от потребления ненужной информации.

Выпускник получит возможность научиться:

- *проектировать дизайн сообщений в соответствии с задачами и средствами доставки;*
- *понимать сообщения, используя при их восприятии внутренние и внешние ссылки, различные инструменты поиска, справочные источники (включая двуязычные).*

Коммуникация и социальное

Выпускник научится:

- выступать с аудиовидеоподдержкой, включая выступление перед дистанционной аудиторией;
- участвовать в обсуждении (аудиовидеофорум, текстовый форум) с использованием возможностей Интернета;
- использовать возможности электронной почты для информационного обмена;
- вести личный дневник (блог) с использованием возможностей Интернета;
- осуществлять образовательное взаимодействие в информационном пространстве образовательного учреждения (получение и выполнение заданий, получение комментариев, совершенствование своей работы, формирование портфолио);

- соблюдать нормы информационной культуры, этики и права; с уважением относиться к частной информации и информационным правам других людей.

Выпускник получит возможность научиться:

- *взаимодействовать в социальных сетях, работать в группе над сообщением (вики);*
- *участвовать в форумах в социальных образовательных сетях;*
- *взаимодействовать с партнёрами с использованием возможностей Интернета (игровое и театральное взаимодействие).*

Примечание: результаты достигаются в рамках всех предметов, а также во внеурочной деятельности.

Поиск и организация хранения

Выпускник научится:

- использовать различные приёмы поиска информации в Интернете, поисковые сервисы, строить запросы для поиска информации и анализировать результаты поиска;
- использовать приёмы поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в образовательном пространстве;
- использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг;
- искать информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных, в частности использовать различные определители;
- формировать собственное информационное пространство: создавать системы папок и размещать в них нужные информационные источники, размещать информацию в Интернете.

Выпускник получит возможность научиться:

- *создавать и заполнять различные определители;*
- *использовать различные приёмы поиска информации в Интернете в ходе учебной деятельности.*

Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании

Выпускник научится:

- вводить результаты измерений и другие цифровые данные для их обработки, в том числе статистической, и визуализации;
- строить математические модели;
- проводить эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях по естественным наукам, математике и информатике.

Выпускник получит возможность научиться:

- *проводить естественно-научные и социальные измерения, вводить результаты измерений и других цифровых данных и обрабатывать их, в том числе статистически и с помощью визуализации;*
- *анализировать результаты своей деятельности и затрачиваемых ресурсов.*

Моделирование и проектирование, управление

Выпускник научится:

- моделировать с использованием виртуальных конструкторов;
- конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- моделировать с использованием средств программирования;
- проектировать и организовывать свою индивидуальную и групповую деятельность, организовывать своё время с использованием ИКТ.

Выпускник получит возможность научиться:

- *проектировать виртуальные и реальные объекты и процессы, использовать системы автоматизированного проектирования.*

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках естественных наук, предметов «Технология», «Математика», «Информатика», «Обществознание».

Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности

Выпускник научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;
- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- использовать такие математические методы и приёмы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;
- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;
- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;
- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;
- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;
- видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

Выпускник получит возможность научиться:

- *самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;*
- *использовать догадку, озарение, интуицию;*
- *использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование;*
- *использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от приводящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;*
- *использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;*
- *использовать некоторые приёмы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство общего, особенного (типичного) и единичного, оригинальность;*
- *целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;*
- *осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.*

Стратегия смыслового чтения и работа с текстом

Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного

Выпускник научится:

- ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл:
 - определять главную тему, общую цель или назначение текста;
 - выбирать из текста или придумать заголовки, соответствующий содержанию и общему смыслу текста;
 - формулировать тезис, выражающий общий смысл текста;
 - предвосхищать содержание предметного плана текста по заголовку и с опорой на предыдущий опыт;
 - объяснять порядок частей/инструкций, содержащихся в тексте;

— сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т. д.;

- находить в тексте требуемую информацию (пробежать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);

- решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста:

- определять назначение разных видов текстов;

- ставить перед собой цель чтения, направляя внимание на полезную в данный момент информацию;

- различать темы и подтемы специального текста;

- выделять главную и избыточную информацию;

- прогнозировать последовательность изложения идей текста;

- сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной

теме;

- выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов и мыслей;

- формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определённой позиции.

Выпускник получит возможность научиться:

- анализировать изменения своего эмоционального состояния в процессе чтения, получения и переработки полученной информации и её осмысления.

Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации

Выпускник научится:

- структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавления; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;

- преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;

- интерпретировать текст:

- сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера;

- обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов;

- делать выводы из сформулированных посылок;

- выводить заключение о намерении автора или главной мысли текста.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять имплицитную информацию текста на основе сопоставления иллюстративного материала с информацией текста, анализа подтекста (использованных языковых средств и структуры текста).

Работа с текстом: оценка информации

Выпускник научится:

- откликаться на содержание текста:

- связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников;

- оценивать утверждения, сделанные в тексте, исходя из своих представлений о мире;

- находить доводы в защиту своей точки зрения;

- откликаться на форму текста: оценивать не только содержание текста, но и его форму, а в целом — мастерство его исполнения;

- на основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов;

- в процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию;
- использовать полученный опыт восприятия информационных объектов для обогащения чувственного опыта, высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте).

Выпускник получит возможность научиться:

- критически относиться к рекламной информации;
- находить способы проверки противоречивой информации;
- определять достоверную информацию в случае наличия противоречий или конфликтной ситуации.

Предметные результаты курса «Физика» 7 класса:

- Предметными результатами изучения курса «Физика» в 7-м классе являются формирование следующих умений:
- смысл понятий: физическое явление, физический закон, физические величины, взаимодействие;
- смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия;
- смысл физических законов: Паскаля, Архимеда.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку и проводить наблюдения изучаемых явлений;
- измерять массу, объём, силу тяжести, расстояние; представлять результаты измерений в виде таблиц, выявлять эмпирические зависимости;
- объяснять результаты наблюдений и экспериментов;
- применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений;
- выражать результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;
- решать задачи на применение изученных законов;
- приводить примеры практического использования физических законов;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

Предметные результаты курса «Физика» 8 класса:

Предметными результатами изучения курса «Физика» в 8-м классе являются формирование следующих умений:

- смысл понятий: тепловое движение, теплопередача, теплопроводность, конвекция, излучение, агрегатное состояние, фазовый переход. электрический заряд, электрическое поле, проводник и диэлектрик, химический элемент, атом и атомное ядро, протон, нейтрон, ядерные реакции синтеза и деления, электрическая сила, силовые линии электрического поля, ион, электрическая цепь и схема. точечный источник света, поле зрения, аккомодация, зеркало, тень, затмение, оптическая ось, фокус, оптический центр, близорукость и дальнозоркость. магнитное поле, магнитные силовые линии, электромагнитное поле, электромагнитные волны, постоянный магнит, магнитный полюс;
- смысл физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, температура, температура кипения, температура плавления, влажность, электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, работа и мощность тока, массовое число, энергия связи. углы падения, отражения, преломления, фокусное расстояние, оптическая сила;

- смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, закон Ампера, закон прямолинейного распространения света, законы отражения и преломления света;

Обучающиеся получают возможность научиться:

- описывать и объяснять физические явления: теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых, электромагнитных явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов.

Предметные результаты курса «Физика» 9 класса:

Предметными результатами изучения курса «Физика» в 9-м классе являются формирование следующих умений:

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

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку и проводить наблюдения изучаемых явлений;
- измерять силу тяжести, расстояние; представлять результаты измерений в виде таблиц, выявлять эмпирические зависимости;
- объяснять результаты наблюдений и экспериментов;
- применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений;
- выражать результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;
- решать задачи на применение изученных законов;
- приводить примеры практического использования физических законов;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения адаптированной рабочей программы по физике

Специальные условия проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, обучающихся с ЗПР включают:

- особую форму организации аттестации (в малой группе, индивидуальную) с учетом особых образовательных потребностей и индивидуальных особенностей, обучающихся с ЗПР;
- привычную обстановку в классе (присутствие своего учителя, наличие привычных для обучающихся опор: наглядных схем, шаблонов общего хода выполнения заданий);
- присутствие в начале работы этапа общей организации деятельности;
- адаптивное инструктирование с учетом особых образовательных потребностей и индивидуальных трудностей, обучающихся с ЗПР: упрощение формулировок по грамматическому и семантическому оформлению;
- упрощение многозвеньевой инструкции посредством деления ее на короткие смысловые единицы, задающие поэтапность (пошаговость) выполнения задания; в дополнение к письменной инструкции к заданию, при необходимости, она дополнительно прочитывается педагогом вслух в медленном темпе с четкими смысловыми акцентами;
- при необходимости адаптивное редактирование текста задания с учетом особых образовательных потребностей и индивидуальных трудностей обучающихся с ЗПР (более крупный шрифт, четкое отграничение одного задания от другого);
- упрощение формулировок задания по грамматическому и семантическому оформлению и др.);
- при необходимости предоставление дифференцированной помощи: стимулирующей (одобрение, эмоциональная поддержка), организующей (привлечение внимания, концентрирование на выполнении работы, напоминание о необходимости самопроверки), направляющей (повторение и разъяснение инструкции к заданию);
- увеличение времени на выполнение заданий;
- возможность организации короткого перерыва (10-15 мин) при нарастании в поведении ребенка проявлений утомления, истощения; недопустимыми являются негативные реакции со стороны педагога, создание ситуаций, приводящих к эмоциональному травмированию ребенка.

Особенности оценки предметных (географических) результатов

Оценка предметных результатов ведется каждым учителем в ходе процедур текущей, тематической, промежуточной и итоговой оценки, а также администрацией образовательной организации в ходе внутришкольного мониторинга.

Все виды *контрольно-оценочных работ* оцениваются в процентном отношении к максимально возможному количеству баллов, выставяемому за работу: Оценка «удовлетворительно» - выполнено от 30 % до 50 % заданий. Оценка «хорошо» - выполнено от 51 % до 65 % заданий. Оценка «отлично» - выполнено свыше 65 % заданий.

Оценивание текущих устных и письменных (практических) работ

Отметка «5» ставится в случае, если учащийся:

- показывает знания, понимание, глубину усвоения всего программного материала;
- умеет выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации;
- не допускает ошибок и недочетов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдает культуру письменной и устной речи, правила оформления письменных работ.

Отметка «4» ставится в случае, если учащийся:

- показывает знания всего изученного программного материала;
- умеет выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике;

- допускает незначительные (негрубые) ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, соблюдает основные правила культуры письменной и устной речи, правила оформления письменных работ.

Отметка «3» ставится в случае, если учащийся:

- показывает знания и усвоение изученного программного материала на уровне минимальных требований;
- умеет работать на уровне воспроизведения, испытывает затруднения при ответах на видоизмененные вопросы;
- допускает грубые или несколько негрубых ошибок при воспроизведении изученного материала, незначительно не соблюдает основные правила культуры письменной и устной речи, правила оформления письменных работ.

Отметка «2» ставится в случае, если учащийся:

- показывает знания и усвоение изученного программного материала на уровне ниже минимальных требований программы, имеет отдельные представления об изученном материале;
- не умеет работать на уровне воспроизведения, испытывает затруднения при ответах на видоизмененные вопросы;
- допускает грубые или несколько негрубых ошибок при воспроизведении изученного материала, незначительно не соблюдает основные правила культуры письменной и устной речи, правила оформления письменных работ.

Отметка «1» ставится в случае, если учащийся показывает полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков

Оценка лабораторных работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу. Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

6. Содержание учебного предмета

(238 часов)

Материал представлен на двух уровнях: базовом и *повышенном* - прописанном курсивом.

Физика и физические методы изучения природы (4 ч)

Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. *Погрешности измерений*. Международная система единиц.

Демонстрации:

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

Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты (курсивом):

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. *Измерение времени между ударами пульса*
3. *Измерение расстояний*
4. *Измерение температуры.*

Механические явления (104ч)

Механическое движение. *Относительность движения. Система отсчета.* Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. *Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.*

Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Момент силы. Условия равновесия рычага. *Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.*

Импульс. Закон сохранения импульса. *Реактивное движение.*

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля.

Гидравлические машины. Закон Архимеда. *Условие плавания тел.*

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

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

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 ускорения прямолинейного равноускоренного движения.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Измерение центростремительного ускорения
4. Измерение массы.
5. Измерение объема тела.
6. Измерение плотности твердого тела.
7. *Измерение плотности жидкости.*
8. Измерение силы динамометром.
9. *Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.*
10. *Сложение сил, направленных под углом.*
11. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.
12. Исследование силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
13. *Изготовление и испытание модели фонтана.*
14. Исследование условий равновесия рычага.
15. Нахождение центра тяжести плоского тела.
16. Измерение КПД наклонной плоскости.
17. *Изучение столкновения тел.*
18. *Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.*
19. *Измерение изменения потенциальной энергии тела.*
20. *Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.*
21. *Измерение атмосферного давления.*
22. Измерение архимедовой силы.
23. Изучение условий плавания тел.
24. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.
25. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Тепловые явления (28 ч)

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества 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. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. *Зависимость температуры кипения от давления.* 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. Реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Объяснение устройства и принципа действия холодильника.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. *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 и опыты (курсивом):

1. Измерение размеров малых тел.
2. *Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.*
3. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.
4. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
5. Измерение удельной теплоемкости вещества.
6. *Исследование процесса испарения.*
7. Измерение относительной влажности воздуха.
8. *Выращивание кристаллов поваренной соли или сахара.*

Электрические и магнитные явления (41 ч)

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

Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. *Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

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. *Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы.*

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. *Магнитное поле Земли. Электромагнит.* Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. *Электродвигатель. Электромагнитное реле.* Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. *Электрогенератор.* Переменный ток. *Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.*

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 и опыт (курсивом):

- 1. Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.*
- 2. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.*
- 3. Изготовление и испытание электроскопа.*
- 4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках.*
- 5. Измерение электрического напряжения.*
- 6. Регулирование силы тока реостатом.*
- 7. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.*
- 8. Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.*
- 9. Изучение последовательного соединения проводников.*
- 10. Изучение параллельного соединения проводников.*
- 11. Измерение электрического сопротивления проводника.*
- 12. Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.*
- 13. Измерение работы и мощности электрического тока.*
- 14. Изготовление и испытание гальванического элемента.*
- 15. Исследование явления магнитного взаимодействия тел.*
- 16. Изучение действия электрического тока на магнитную стрелку.*
- 17. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.*
- 18. Изучение принципа действия электродвигателя.*
- 19. Изучение явления электромагнитной индукции.*
- 20. Изучение работы электрогенератора переменного тока.*
- 21. Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.*

Электромагнитные колебания и волны (21)

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет – электромагнитная волна. Дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

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:

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 и опыты (курсивом):

1. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

2. Изучение принципа действия трансформатора.

3. Изучение явления прямолинейного распространения света.

4. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.

5. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

6. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.

7. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

8. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

9. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания

10. Наблюдение явления дисперсии света.

Квантовые явления (20 ч)

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.

Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада. Методы регистрации ядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Демонстрации:

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты (курсивом) :

1. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров излучения

2. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

3. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков
4. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

Строение и эволюция Вселенной (7ч)

Состав, строение и происхождение солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Резерв свободного учебного времени – 14 час.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов и резервного времени	Лабораторные работы	Опыты	Домашние опыты и лабораторные работы
1	Физика и физические методы изучения природы	4	1	1	2
2	Механические явления	104	17	6	3
3	Тепловые явления	28	5	1	2
4	Электрические и магнитные явления	41	8	11	1
5	Электромагнитные колебания и волны	22	4	3	2
6	Квантовые явления	17	3		1
7	Строение и эволюция Вселенной	7			
8	Резерв	14			
9	Итого	238	38	24	11

7 класс 68 часа в год, 2 часа в неделю

Физика и физические методы изучения природы (4 ч)

Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. *Погрешности измерений*. Международная система единиц.

Демонстрации:

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

Физические приборы.

Лабораторные работы и опыты (курсивом):

5. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
6. *Измерение времени между ударами пульса*
7. *Измерение расстояний*
8. *Измерение температуры.*

Тепловые явления (6 ч)

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

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

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.

Лабораторные работы и опыты (курсивом):

1. Измерение размеров малых тел.
2. *Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.*
3. *Выращивание кристаллов поваренной соли или сахара.*

Механические явления (55 ч)

Механическое движение.. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Неравномерное движение.. Графики зависимости пути и скорости от времени.

Явление инерции. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. *Вес тела. Невесомость.*

Момент силы. Условия равновесия рычага. *Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.*

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.

Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля.

Гидравлические машины. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Демонстрации:

Равномерное прямолинейное движение.

Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчета.

Относительность движения.

Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Явление инерции.

Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил.

Сила трения.

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.

Лабораторные работы и опыты (курсивом):.

1. Измерение массы.
2. Измерение объема тела.
3. Измерение плотности твердого тела.
4. *Измерение плотности жидкости.*
5. *Измерение силы динамометром.*
6. *Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.*
7. *Сложение сил, направленных под углом.*
8. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.
9. Исследование силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
10. Исследование зависимости давления твердого тела от площади поверхности.
11. *Изготовление и испытание модели фонтана.*
12. Исследование условий равновесия рычага.
13. Нахождение центра тяжести плоского тела.
14. Измерение КПД наклонной плоскости.
15. *Измерение изменения потенциальной энергии тела.*

16. Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.

17. Измерение атмосферного давления.

18. Измерение архимедовой силы.

19. Изучение условий плавания тел.

Резерв 2 часа

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

8 класс 68 часов в год, 2 часа в неделю

Тепловые явления (22ч)

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. 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. *Зависимость температуры кипения от давления.* 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. Объяснение устройства и принципа действия холодильника.*

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 и опыты (курсивом):.

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

6. *Выращивание кристаллов поваренной соли или сахара.*

Электрические и магнитные явления (31 ч)

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

Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. *Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля.*

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. *Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы.*

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. *Магнитное поле Земли. Электромагнит.* Действие магнитного поля на проводник с током. *Электродвигатель. Электромагнитное реле.*

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 и опыт (курсивом):

1. *Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.*

2. *Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.*

3. *Изготовление и испытание электроскопа.*

4. *Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках.*

5. *Измерение электрического напряжения.*

6. *Регулирование силы тока реостатом.*

7. *Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.*

8. *Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.*

9. *Изучение последовательного соединения проводников.*

10. *Изучение параллельного соединения проводников.*

11. Измерение электрического сопротивления проводника.
12. Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
13. Измерение работы и мощности электрического тока.
14. Изготовление и испытание гальванического элемента.
15. Исследование явления магнитного взаимодействия тел.
16. Изучение действия электрического тока на магнитную стрелку.
17. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
18. Изучение принципа действия электродвигателя.

Электромагнитные колебания и волны (13)

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 и опыты (курсивом):

1. Изучение явления прямолинейного распространения света.
2. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
3. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
4. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.
5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Резерв 4 часа

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов и резервного времени	Лабораторные работы	Опыты	Домашние опыты и лабораторные работы
1	Тепловые явления	23	4	1	1
2	Электрические и магнитные явления	31	7	9	2
3	Электромагнитные колебания и волны	13	3	2	1
4	Резерв	1			
5	Итого	68	14	12	4

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

Механические явления (46 часов)

Механическое движение. *Относительность движения. Система отсчета.* Прямолинейное равномерное движение.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.

Свободное падение тел. Графики зависимости скорости от времени.

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, реактивный двигатель.*

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

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

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.

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Лабораторные работы и опыты (курсивом):

1. Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. *Измерение центростремительного ускорения*
4. *Изучение столкновения тел.*
5. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.
6. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

Электрические и магнитные явления (13 ч)

Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. *Электрогенератор.* Переменный ток. *Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.*

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 и опыт (курсивом):

1. Изучение явления электромагнитной индукции.
2. *Изучение работы электрогенератора переменного тока.*
3. *Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.*

Электромагнитные колебания и волны (9)

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет – электромагнитная волна. Дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Демонстрации:

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты (курсивом):

1. *Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.*
2. *Изучение принципа действия трансформатора.*
3. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания
4. *Наблюдение явления дисперсии света.*

Квантовые явления (12 ч)

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.

Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада. Методы регистрации ядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Демонстрации:

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Лабораторные работы и опыты (курсивом) :

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

Строение и эволюция Вселенной (7ч)

Состав, строение и происхождение солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов и резервного времени	Лабораторные работы	Опыты	Домашние опыты и лабораторные работы
1	Механические явления	46	4	3	
2	Электрические и магнитные явления	13	1	2	
3	Электромагнитные колебания и волны	9	1	2	1
4	Квантовые явления	17	3		1
5	Строение и эволюция Вселенной	7			
6	Резерв	10			

7	Итого	102	9	7	2
---	-------	-----	---	---	---

7. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

7 класс 68 часов в год – 2 часа в неделю

№п/п	Тема	Виды деятельности (на уровне учебных действий)
Раздел 1 Физика и физические методы изучения природы (4 ч)		
1/1	Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты.	Наблюдать описывать и объяснять физические явления. Отличать физические явления от химических.
2/2	Физические величины. Погрешность измерений	Измерять расстояния, промежутки времени, температуру
3/3	Лабораторная работа №1	Находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц
4/4	Физика и техника	Приобретать опыт работы с источниками информации (энциклопедиями, научно-популярной литературой, Интернетом и др.) и применять компьютерные технологии при подготовке сообщений
Раздел 2 Первоначальные сведения о строении вещества (тепловые явления) 6 часов		
5/1	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение.	Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение. Приводить доказательства существования атомов и молекул.
6/2	Лабораторная работа № 2	Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел.
7/3	Движение молекул.	Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела. Приводить примеры диффузии в окружающем мире. Анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии.
8/4	Взаимное притяжение и отталкивание молекул	Проводить и объяснять опыты по обнаружению действия сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Наблюдать, исследовать и объяснять явление смачивания и несмачивания тел.
9/5	Агрегатные состояния вещества. Различия в строении веществ	Объяснять и доказывать различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов. Выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы. Работать с текстом и представлять

		содержащуюся в нем информацию в виде таблицы.
10/6	Обобщающий урок по теме «Первоначальные сведения о строении вещества» Кратковременная контрольная работа (20мин)	Применение полученных знаний для объяснения наблюдаемых процессов.
Раздел 3 МЕХАНИКА 56 часов		
Взаимодействие тел (22 часа)		
11/1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	Определять траекторию движения тела, различать равномерное и неравномерное движение, доказывать относительность движения.
12/2	Скорость. Единицы скорости	Рассчитывать скорость при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении. Выражать скорость в системе СИ. Анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел. Применять знания из курса географии и математики.
13/3	Расчет пути и времени движения.	Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.
14/4	Решение задач	Рассчитывать скорость при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении.
15/5	Явление инерции.	Приводить примеры проявления инерции в быту. Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения. Объяснять явление инерции. Проводить исследовательский эксперимент по изучению инерции анализировать и делать выводы.
16/6	Взаимодействие тел	Описывать явления взаимодействия тел. Приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости. Объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы.
17/7	Масса тела. Единицы массы. Измерение массы	Устанавливать зависимость изменения скорости движения от его массы. Работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе.
18/8	Лабораторная работа №3	Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела. Пользоваться разновесами. Применять и вырабатывать практические навыки работами с приборами.
19/9	Лабораторная работа №4	Измерять объем тела с помощью измерительного прибора. Представлять результаты измерений в виде таблицы.

20/10	Плотность вещества	Определять плотность. Анализировать табличные данные.
21/11	Лабораторная работа №5	Измерять плотность твердого тела с помощью измерительного цилиндра и весов. Анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы. Представлять результаты измерений в виде таблицы.
22/12	Расчет массы и объема тела по его плотности	Определять массу тела по его объему и плотности. Записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества. Работать с табличными данными.
23/13	Решение задач	Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема. Анализировать результаты, полученные при решении задач.
24/14	Контрольная работа	Применять знания к решению задач
25/15	Анализ контрольной работы. Сила	Анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы. Определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы. Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения.
26/16	Явление тяготения. Сила тяжести	Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире. Находить точку приложения и указывать направление силы тяжести. Работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы.
27/17	Сила упругости. Закон 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.
28/18	Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр.	Графически изображать вес тела и точку приложения. Рассчитывать силу тяжести и вес тела. Находить связь между силой тяжести и массой тела. Определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести.
29/19	Лабораторная работа №6	Работать в группе. Измерять силу при помощи динамометра. Устанавливать зависимость силы упругости от удлинения пружины.
30/20	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	Рассчитывать равнодействующую двух сил. Экспериментально находить равнодействующую двух сил. Анализировать результаты опытов по

		нахождению равнодействующей силы, делать выводы.
31/21	Сила трения. Трение покоя	Измерять силу трения скольжения, качения и покоя. Объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать, делать выводы.
32/22	Лабораторная работа №7	Работать в группе. Измерять силу при помощи динамометра. Устанавливать зависимость силы трения от веса тела, площади соприкосновения тел.
33/23	Трение в природе и технике. Решение задач.	Объяснять влияние силы трения в быту и технике. Приводить примеры различных видов трения.
34/24	Контрольная работа	Применять знания к решению задач
Раздел 4 Давление твердых тел жидкостей и газов (23час)		
35/1	Давление. Единицы давления.	Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры. Вычислять давление по известной силе давления, массе тела.
36/2	Способы изменения давления	Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления. Выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать выводы.
37/3	Лабораторная работа №8	Работать в группе. Измерять вес тела при помощи динамометра. Устанавливать зависимость давления от площади поверхности.
38/4	Давление газа	Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей, объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества. Анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы.
39/5	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля	Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом. Анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты.
40/6	Давление в жидкости и газе. Расчет давления на дно и стенки сосуда	Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, работать с текстом учебника.
41/7	Решение задач на расчет давления	Решать задачи на расчет давления на дно и стенки сосуда.
42/8	Контрольная работа	Решать задачи на расчет давления твердого тела, Решать задачи на расчет давления на дно и стенки сосуда на дно и стенки сосуда
43/9	Сообщающиеся сосуды	Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту. Проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы.

44/10	Вес воздуха. Атмосферное давление	Вычислять массу воздуха. Объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы. Проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать результаты и делать выводы.
45/11	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	Вычислять атмосферное давление. Объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли.
46/12	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	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.
47/13	Манометры	Измерять давление с помощью манометра. Различать манометры по целям использования.
48/14	Поршневой жидкостной насос. Гидравлический пресс	Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Работать с текстом учебника.
49/15	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело погруженное в жидкость. Применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике.
50/16	Закон Архимеда	Выводить формулу для определения выталкивающей силы. Рассчитывать силу Архимеда. Указывать причины от которых зависит сила Архимеда.
51/17	Лабораторная работа №9	.Опытным путем обнаружить выталкивающие действия жидкости на погруженное в нее тело. Определять выталкивающую силу. Работать в группе.
52/18	Плавание тел	Объяснять причины плавания тел. Приводить примеры плавания различных тел и живых организмов. Применять знания из курса биологии, географии при объяснении плавания тел.
53/19	Решение задач	Рассчитывать силу Архимеда. Анализировать результаты, полученные при решении задач.
54/20	Лабораторная работа № 10	На опыте выяснять условия, при котором тела плавает, всплывает, тонет в жидкости. Работать в группах.
55/21	Плавание судов. Воздухоплавание	Объяснять условия плавания судов. Приводить примеры плавания и воздухоплавания. Объяснять изменение осадки судов. Применять на практике

		знания условия плавания судов и воздухоплавания.
56/22	Контрольная работа	Рассчитывать силу Архимеда. Анализировать результаты, полученные при решении задач.
Раздел 5 Работа и мощность. Энергия. (13 часов)		
57/1	Механическая работа. Единицы работы.	Вычислять механическую работу. Определять условия, необходимые для совершения механической работы.
58/2	Мощность. Единицы мощности.	Вычислять мощность по известной работе. Приводить примеры единиц мощности различных приборов и устройств. Анализировать мощности
59/3	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	Применять условия равновесия рычага в практических целях. Подъем и перемещение груза. Определять плечо силы.
60/4	Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе	Приводить примеры иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча. Работать с текстом учебника, обобщать, делать выводы. Об условиях равновесия рычага.
61/5	Лабораторная работа №11	Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии.
62/6	Блоки. «Золотое» правило механики	Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике. Сравнить действие подвижного и неподвижного блоков. Работать с текстом учебника.
63/7	Центр тяжести. Лабораторная работа № 12	Находить центр тяжести плоского тела. Работать с текстом учебника. Анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоской фигуры.
64/8	Коэффициент полезного действия	Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма меньше полной работы.
65/10	Лабораторная работа №13	Анализировать КПД различных механизмов. Работать в группе.
66/11	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией. Работать с текстом учебника.
67/12	Превращение одного вида механической энергии в другой.	Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией.
68/13	Контрольная работа	Рассчитывать работу, мощность, энергию. Анализировать результаты, полученные при решении задач.

№п/п	Тема	Виды деятельности (на уровне учебных действий)
Тепловые явления (23ч)		
1/1	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия.	Различать тепловые явления. Анализировать зависимость температуры тела от скорости его движения. Наблюдать и исследовать превращения энергии тела в механических процессах. Приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении.
2/2	Способы изменения внутренней энергии	Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу. Перечислять способы изменения внутренней энергии. Приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи.
3/3	Виды теплопередачи. Теплопроводность	Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории. Приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности. Проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы.
4/4	Конвекция. Излучение	Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения. Анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи. Сравнить виды теплопередачи.
5/5	Сравнение видов теплопередачи. Примеры теплопередачи в природе и в технике	Приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности, конвекции и излучения. Анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи. Сравнить виды теплопередачи.
6/6	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества	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	Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое при его охлаждении.
8/8	Лабораторная работа №1	Наблюдать за процессом теплопередачи. Делать выводы по данным работы.
9/9	Лабораторная работа №2	Разрабатывать план выполнения работы. Определять и сравнивать количество

		теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной водой при теплообмене. Объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц. Анализировать причины погрешности
10/10	Решение задач на расчет количества теплоты, нахождение удельной теплоемкости вещества	Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче. Работать с табличными данными.
11/11	Лабораторная работа № 3	Разрабатывать план выполнения работы. Определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличными данными. Объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц. Анализировать причины погрешности
12/12	Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее. Приводить примеры экологически чистого топлива. Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому.
13/13	Контрольная работа	Применять знания к решению задач.
14/14	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел	Приводить примеры агрегатных состояний вещества. Отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел. Отличать процесс плавления от кристаллизации и приводить примеры этих процессов. Работать с текстом учебника.
15/15	График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления	Анализировать табличные данные температура плавления, график плавления и отвердевания. Рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации. Объяснять процессы плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества
16/16	Решение задач	Определять количество теплоты Получать необходимые данные из таблиц. Применять знания к решению задач.
17/17	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация.	Объяснять понижение температуры жидкости при испарении. Приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара. Проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы.

18\18	Влажность воздуха способы определения влажности воздуха.	Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека. Измерять влажность воздуха.
19\19	Лабораторная работа № 4	Измерять температуру. Измерять относительную влажность при помощи термометра. Работать с психрометрической таблицей.
20\20	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации.	Приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы. Работать с таблицей учебника.
21\21	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	Объяснять принцип работы и устройство ДВС. Приводить примеры применения ДВС на практике.
22\22	Паровая турбина КПД тепловых двигателей	Объяснять устройство и принцип действия паровой турбины. Приводить примеры применения паровой турбины в технике. Сравнить КПД различных машин и механизмов.
23\23	Контрольная работа.	Применять знания к решению задач.
Электрические и магнитные явления (31 ч)		
Электрические явления (27 часов)		
24\1	Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел.	Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов.
25\2	Электроскоп. Электрическое поле.	Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле. Пользоваться электроскопом. Определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу.
26\3	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома	Объяснять опыт Иоффе – Милликена. Доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд. Объяснять образование положительных и отрицательных ионов. Применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома. Работать с текстом учебника.
27\4	Объяснение электризации тел	Объяснять электризацию тел при соприкосновении. Устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении.
28\5	Проводники, полупроводники и непроводники электричества.	На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков. Приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического

		применения полупроводникового диода. Наблюдать работу полупроводникового диода.
29/6	Электрический ток. Источники электрического тока.	Объяснять устройство сухого гальванического элемента. Приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение.
30/7	Электрическая цепь и ее составляющие части	Объяснять назначение источника тока в электрической цепи. Различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи. Работать с текстом учебника.
31/8	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока.	Объяснять особенности электрического тока в металлах. 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	Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени. Рассчитывать по формуле силу тока. Выражать силу тока в различных единицах измерения. Определять цену деления амперметра и гальванометра.
33/10	Лабораторная работа №5	Включать амперметр в цепь. Чертить схемы электрической цепи. Измерять силу тока на различных участках цепи. Работать в группе.
34/11	Электрическое напряжение. Вольтметр. Измерение напряжения.	Анализировать табличные данные, работать с текстом учебника. Рассчитывать напряжение по формуле. Определять цену деления вольтметра. Чертить схемы электрической цепи.
35/12	Лабораторная работа №6	Собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром. Чертить схемы электрической цепи.
36/13	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	Объяснять причину возникновения сопротивления. Строить график зависимости силы тока от напряжения.
37/14	Закон Ома для участка цепи.	Устанавливать на опыте зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника. Записывать закон Ома в виде формулы. Решать задачи на закон Ома.
38/15	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Реостаты.	Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника. Вычислять удельное сопротивление проводника.
39/16	Реостаты. Лабораторная работа № 7	Собирать электрическую цепь. Пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи. Работать в группе.

40/17	Решение задач	Чертить схемы электрической цепи. Рассчитывать электрическое сопротивление.
41/18	Лабораторная работа № 8	Собирать электрическую цепь. Измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра. Представлять результаты измерений в виде таблиц.
42/19	Последовательное соединение проводников	Приводить примеры применения последовательного соединения проводников. Собирать цепь для изучения последовательного соединения проводников.
43/20	Параллельное соединение проводников	Приводить примеры применения параллельного соединения проводников. Собирать цепь для изучения параллельного соединения проводников.
44/21	Решение задач	Рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников.
45/22	Контрольная работа	Применять знания к решению задач.
46/23	Работа и мощность электрического тока.	Рассчитывать работу и мощность электрического тока. Выразить единицу мощности через единицы напряжения и силы тока.
47/24	Лабораторная работа № 9	Измерять мощность и работу тока в электрической лампе при помощи амперметра и вольтметра.
48/25	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца.	Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества. Рассчитывать количество теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока.
49/26	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители	Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах.
50/27	Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора	Объяснять назначение конденсатора в технике. Объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора. Рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора.
51/28	Контрольная работа.	Применять знания к решению задач.
Электромагнитные явления (5 часов)		
52/1	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии.	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.
53/2	Магнитное поле катушки с током.	Называть способы усиления магнитного

	Электромагниты и их применение.	действия катушки с током. Приводить примеры использования электромагнитов в технике, быту.
54/3	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	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	Описывать действия магнитного поля на проводник с током.
56/5	Электродвигатель. Лабораторная работа № 11	Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения. Перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми. Собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели). Определять основные детали электрического двигателя. Работать в группе.
Электромагнитные колебания и волны (13)		
57/1	Источники света. Распространение света.	Наблюдать прямолинейное распространение света. Объяснять образование тени и полутени. Проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени.
58/2	Видимое движение светил	Находить Полярную звезду в созвездии большой медведицы. Используя карту подвижного звездного неба, определять положение планет.
59/3	Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало.	Наблюдать отражение света. Исследовать свойства изображения в зеркале.
60/4	Лабораторная работа № 12	Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения. Работать в группе.
61/5	Преломление света. Закон преломления света.	Наблюдать преломление света. Работать с текстом учебника. Наблюдать эксперимент по преломлению света при переходе из воздуха в воду.
62/6	Лабораторная работа №13	Проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе из воздуха в стекло. Делать выводы. Работать в группе.
63/7	Линзы. Оптическая сила линзы.	Различать линзы по внешнему виду. Определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями, дает большее увеличение.
64/8	Изображения, даваемые линзой.	Строить изображения даваемые линзой для случаев: предмет находится между фокусом и двойным фокусом, за двойным фокусом, в двойном фокусе.

65/9	Лабораторная работа № 14	Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы. Анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы. Представлять результат в виде таблиц. Работать в группе.
66/10	Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линзы.	Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой.
67/11	Глаз и зрение	Объяснять восприятие изображения глазом человека. Применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения.
68/12	Контрольная работа	Применять знания к решению задач

9

класс 102 часов в год – 3 часа в неделю

№п/п	Тема	Виды деятельности (на уровне учебных действий)
Механические явления (46часов)+ 2 часа из резерва Законы движения и взаимодействия тел (32 часа)		
1/1	Материальная точка. Система отсчета.	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.
3/3	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	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 $V_x = V_x(t)$
4/4	Решение задач	Решение расчетных и графических задач с использованием формул равномерного движения
5/5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	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; выразить любую из входящих в них величин через остальные.
6/6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	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.
7/7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	Решать расчётные задачи с применением формул перемещения при равноускоренном движении.
8/8	Решение задач	Решать расчётные задачи и графические задачи с применением формул перемещения при равноускоренном движении
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.
10/10	Лабораторная работа №1	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.
11/11	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.
12/12	Инерциальные системы отсчёта (ИСО). Первый закон Ньютона.	Наблюдать проявление инерции; приводить примеры проявления инерции; решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона.
13/13	Второй закон Ньютона.	Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; решать расчётные и качественные задачи на применение этого закона.
14/14	Решение задач	Решение качественных и расчетных задач на применение второго закона Ньютона
15/15	Решение задач	Решение качественных и расчетных задач на применение второго закона Ньютона
16/16	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.
17/17	Решение задач	Решение качественных и расчетных задач на применение законов Ньютона
18/18	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
19/19	Решение задач	Решение качественных и расчетных задач на свободное падение.
20/20	Движение тела, брошенного вертикально вверх.	Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости;
21/21	Решение задач	Решение качественных и расчетных задач на движение тела брошенного вертикально вверх.
22/22	Лабораторная работа №2	Уметь измерять ускорение свободного падения
23/23	Закон Всемирного тяготения.	Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения.
24/24	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. [Открытие планет Нептун и Плутон]	Из закона всемирного тяготения выводить формулу ускорения свободного падения.
24/25	Прямолинейное и 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
26/26	Решение задач	Решение расчетных задач на движение по окружности с постоянной по модулю скоростью
27/27	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Давать определение импульса тела, знать его единицу измерения; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; записывать закон сохранения импульса.
28/28	Решение задач	Решать расчётные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса;
29/29	Реактивное движение. Ракеты.	Наблюдать и объяснять полёт модели ракеты.
30/30	Вывод закона сохранения механической энергии	Решать расчётные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии;
31/31	Решение задач	Решать расчётные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса энергии;
32/32	Решение задач	Решение графических, расчетных и

		качественных задач на движение и взаимодействие тел
33/33	Повторяющее обобщение по теме «Законы движения и взаимодействия»	Систематизация знаний по теме
34/34	Контрольная работа	Применять знания к решению задач.
Механические колебания и волны. Звук. (10 часов)		
35/1	Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.	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	Решать задачи на формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний
38/4	Лабораторная работа №3	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»
39/5	Лабораторная работа № 4	Проводить исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы тела
40/6	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.
41/7	Решение задач	Решать задачи с использованием формул колебательного движения.
42/8	Распространение колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны.	Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть характеризующие волны физические величины.
43/9	Длина волны. Скорость распространения волны.	Называть величины, характеризующие упругие волны; записывать формулы взаимосвязи между ними
44/10	Источники звука.	Называть диапазон частот звуковых волн;

	Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука.	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.
45/11	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.
46/12	Решение задач	Решение качественных и расчетных задач с использованием формул механических волн.
47/14	Контрольная работа.	Применять знания к решению задач.
48/15	Итоговый урок по теме «Механические явления»	Обобщение повторение темы «Механические явления»
Электрические и магнитные явления (13 ч)		
49/1	Магнитное поле и его графическое изображение. Неоднородное и однородное магнитное поле.	Делать выводы о замкнутости магнитных линий и ослаблении поля с удалением от проводников с током.
50/2	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.
51/3	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.
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.
55/6	Лабораторная работа №5	Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; работать в группе
56/7	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
57/8	Решение задач	Решение качественных задач на применение правила левой руки
58/89	Явление самоиндукции.	Наблюдать и объяснять явления самоиндукции
59/10	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.
60/11	Трансформатор.	Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении.
61/12	Обобщающее повторение по теме «Электрические и магнитные явления»	Повторение и обобщение темы
61/13	Контрольная работа	Применять знания к решению задач.
Электромагнитные колебания и волны (9)		
62/1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Наблюдать опыт по излучению и приёму электромагнитных волн; описывать различие между вихревым электрическим электростатическим полями.
63/2	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; делать выводы; решать задачи на формулу Томсона.
64/3	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»
65/4	Электромагнитная природа света	Называть различные диапазоны

		электромагнитных волн.
66/5	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.
67/6	Решение задач	Решение качественных задач на явление дисперсии
68/7	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»
69/8	Лабораторная работа №6	Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания
70/9	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»
Квантовые явления (17ч) Строение атома и атомного ядра (17 часов)		
71/1	Радиоактивность, как свидетельство сложного строения атома. Модели атомов.	Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеивания альфа частиц строение атома.
72/2	Радиоактивные превращения атомных ядер.	Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций.
73/3	Решение задач	Применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций.
74/4	Экспериментальные методы исследования частиц.	Объяснять назначение различных методов регистрации частиц.
75/5	Лабораторная работа №7 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром. Сравнить полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; работать в группе.
76/7	Открытие протона и нейтрона	Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерных реакций.
77/8	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа.

79/9	Энергия связи. Дефект масс.	Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс.
80/10	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
81/11	Лабораторная работа №8 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	Объяснять различие в траекториях движения заряженных частиц.
82/12	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах его устройстве и принципе действия называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.
83/13	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	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»
84/14	Решение задач. Лабораторная работа №9. (Выполняется дома)	
85/16	Термоядерная реакция.	Называть условия протекания термоядерной реакции; приводить примеры термоядерных реакций.
86/17	Контрольная работа.	Применять знания к решению задач.
Строение вселенной (7 часов)		
87/1	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.
88/2	Большие планеты Солнечной системы.	Сравнивать планеты земной группы; планеты гиганты, анализировать фотографии или слайды планет, описывать фотографии малых тел Солнечной системы.
89/3	Малые тела Солнечной системы	Анализировать фотографии или слайды планет, описывать фотографии малых тел Солнечной системы.
90/4	Строение и эволюция Вселенной.	Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; объяснять, в чём проявляется нестационарность Вселенной, записывать закон Хаббла.
91/5	Строение, излучение и эволюция Солнца .	Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звёзд; называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней.

92/6	Строение, излучение и эволюция звёзд.	Объяснять физические процессы, происходящие в недрах звёзд.
93/6	Годовая контрольная работа	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
94/7	Повторение	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
Повторение (8часов)		
95/1	Повторение	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
96/2	Повторение	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
97/3	Повторение	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
98/4	Повторение	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
99/5	Повторение	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
100/6	Повторение	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения
101/7	Годовая контрольная работа	Применять теоретический материал курса для решения физических задач. Уметь систематизировать полученные знания, обобщать. Развивать математические расчетные умения

102/8	Обобщающий урок	Обобщение материала за курс 9 класса
-------	-----------------	--------------------------------------

8. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Основная школа	Примечания
1	Стандарты физического образования	Б	В библиотечный фонд входят стандарты физического образования, примерные программы по физике, комплекты учебников, рекомендованных или допущенных Министерством образования и науки. При комплектовании библиотечного фонда целесообразно разно включить в состав книгопечатной продукции по несколько экземпляров учебников из других УМК по каждому курсу физики. Эти учебники могут быть использованы учащимися для выполнения практических работ, а так же учителем как часть методического обеспечения кабинета физики
2	Примерные программы	Б	
3	Учебники по физике	Б	
4	Методическое пособие для учителя	Б	
5	Рабочие тетради по физике	Б	В состав библиотечного фонда целесообразно включать рабочие тетради, соответствующие используемым комплектам учебников по физике
6	Хрестоматия по физике	Б	
7	Комплекты пособий для выполнения лабораторных практикумов по физике		Перечни оборудования, необходимого для выполнения лабораторных работ по физике, приводится
8	Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работ	Б	
9	Комплекты пособий по демонстрационному эксперименту	Б	
10	Книги для чтения по физике	Б	Необходимы для подготовки докладов и сообщений
11	Научно-популярная литература естественнонаучного содержания	Б	Необходимы для подготовки докладов, сообщений, рефератов и творческих работ
12	Справочные пособия (физические энциклопедии, справочники по физике и технике)	Б	
13	Дидактические материалы по	Ф	Сборники познавательных и развивающих

	физике. Сборники тестовых заданий по физике		заданий, а также контрольно-измерительные материалы по отдельным темам и курсам
14	Примерная программа основного общего образования по физике	Д	
15	Примерная программа среднего (полного) общего образования на базовом уровне по физике		
16	Примерная программа среднего (полного) общего образования на профильном уровне по физике		
17	Авторские рабочие программы по курсам физики	Д	
18	Тематические таблицы по физике	Д/Ф	Таблицы, схемы, диаграммы и графики могут быть представлены в демонстрационном (настенном) и индивидуально-раздаточном вариантах, в полиграфических изданиях и на электронных носителях
19	Портреты выдающихся ученых–физиков и астрономов	Д	В демонстрационном варианте должны быть представлены портреты ученых -физиков и астрономов, изучение деятельности которых предусмотрено стандартом и примерной программой
20	Электронные библиотеки по курсу	Д/П	Электронные библиотеки включают комплекс информационно-справочных материалов, объединенных единой системой навигации и ориентированных на различные формы познавательной деятельности, т.ч. исследовательскую проектную работу. В состав электронных библиотек могут входить тематические базы данных, фрагменты исторических документов, фотографий, видео, анимации, таблицы, схемы, диаграммы и графики
21	Инструментальная компьютерная среда для моделирования		Инструментальная среда должна представлять собой практикум (виртуальный компьютерный конструктор, максимально приспособленный для использования в учебных целях). Она должна являться проектной средой, предназначенной для создания моделей физических явлений, проведения численных экспериментов.
22 22 22	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам	Д/П	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники могут быть ориентированы на систему дистанционного обучения либо носить проблемно-тематический характер и обеспечивать дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов стандарта. В обоих случаях эти пособия должны предоставлять

			техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в т.ч. в форме тестового контроля)
23	Видеофильмы	Д	
24	Слайды (диапозитивы) по разным разделам курса физики	Д	
25	Аудиторная доска с набором приспособлений для крепления таблиц	Д	Аудиторная доска, компьютер и графопроектор имеют особый статус в системе технических средств обучения физике в связи с тем, что ряд демонстрационного оборудования располагается непосредственно на доске с использованием магнитов. Поэтому для кабинета физики необходима доска с металлическим покрытием. Графопроектор может использоваться не только для проектирования, но также и в качестве источника света в комплектах по оптике. Компьютер интегрирован в систему измерительного комплекса кабинета
26	Экспозиционный экран (минимальные размеры 1,25 x 1,25 м)	Д	
27	Персональный компьютер	Д	
28	Графопроектор	Д	
29	Мультимедийный компьютер	Д	
30	Мультимедиапроектор	Д	
31	Средства телекоммуникации	Д	
32	Сканер	Д	Технические требования к мультимедийному компьютеру: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио-, входы/выходы, возможность выхода в Интернет. Оснащён акустическими колонками, микрофоном и наушниками. С пакетом прикладных программ (текстовых, табличных, графических и презентационных). Средства телекоммуникации включают: электронную почту, локальную школьную сеть, выход в Интернет
33	Принтер лазерный	Д	
34	Копировальный аппарат	Д	