

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Управление образования Березовского городского округа

БМАОУ СОШ №55 имени Льва Брусницына



директор БМАОУ СОШ № 55
М.О. Калинин

приказ № 240 от 18.07.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Физоквантум»

для обучающихся классов 7-9 кл

Составитель: учитель физики,
Прошкина Е.С.

г.Березовский 2024

Рабочая программа по физике для 7—9 классов с использованием оборудования «Школьного Кванториума»

Рабочая программа составлена на основе:

- Концепции преподавания учебного предмета «Физика»;
- требований ФГОС ООО к результатам освоения основной образовательной программы ООО (пр. Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287);
- Примерной рабочей программы основного общего образования по физике (базовый уровень) (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.).

Рабочая программа разработана с учетом программы формирования УУД у обучающихся и рабочей программы воспитания.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки, познакомиться с методом проектной деятельности. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительной деятельности и общему интеллектуальному развитию.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, освоят основные методы познания.

В условиях реализации этой образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Форма организации занятий позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки и получить практические навыки, которые способствуют дальнейшей социально-бытовой и профессионально-трудовой адаптации в обществе.

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;

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

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

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты.

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1 Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые

задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

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

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

Обучающийся сможет:

- определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;
 - обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
 - определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задач;
 - выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
 - выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
 - составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
 - определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
 - описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
 - планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе

анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

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

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;

- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;

- выделять общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объяснять их сходство;

- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником; • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3 Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- критически оценивать содержание и форму текста.

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

Обучающийся сможет:

- определять своё отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуаций при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выразить своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
- Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

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

Коммуникативные УУД

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

Обучающийся сможет:

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

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

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

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 класс (1 час в неделю, 35 часов)

№	дата		тема	Основное содержание	Использование оборудования
	план	факт			
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (5 ч)					
1.			Вводный инструктаж по ТБ. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Прямые и косвенные измерения. Запись результатов измерений. Международная система единиц.	Цифровая лаборатория: Линейка, измерительная лента, мензурка, термометр, весы, датчики цифровой лаборатории
2.			Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей.	Научить измерять длину при помощи линейки, записывать результаты с учётом погрешности измерения.	Лабораторный набор «Механика»: линейка, измерительная лента,
3.			Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.	Научить измерять вместимость сосуда и объём твердого тела при помощи мензурки, записывать результаты с учётом погрешности измерения. Научить измерять температуру при помощи термометра, записывать результаты с учётом погрешности измерения	Цифровая лаборатория: Измерительный цилиндр, мерный стакан, стакан с отливом Термометр, датчик температуры из цифровой лаборатории
4.			Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например, размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени.	Рассмотреть способы для измерения размеров малых тел, для измерения удалённых объектов, для измерения промежутков времени. Создание проекта «Как измерить ...»	Линейка, секундомер, транспортир,
5.			Проектная деятельность.	Защита проекта.	
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)					
6.			Определение размеров малых тел	Способ рядов для определения размеров малых тел. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных наковета, атомном силовом микроскопе (АСМ). Определение размеров молекулы мыла	Фото молекулы, линейка, раствор мыла в воде, пипетка, весы, разновес, небольшой стакан, тальк, сосуд с

				или масла.	водой.
7.			Наблюдение и объяснение броуновского движения.	Доказать существование молекул и справедливость молекулярной теории вещества.	Компьютер, микроскоп биологический , капля молока, разбавленного водой, капли краски и туши, растворенной в воде.
8.			Наблюдение и объяснение явления диффузии.	Определить скорость диффузии в холодной и теплой воде, в газе, твердом теле.	крупинки чая, два тонкостенных стакана, термометр, вода, часы или секундомер, духи.
9.			Наблюдение теплового расширения газов.	Наблюдение теплового расширения газа и выяснение условий использования в тепловых машинах	Набор для изучения газовых законов или цифровая лаборатория: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка
10.			Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания.	Подготовить опыты, демонстрирующие существование сил молекулярного притяжения и отталкивания. Демонстрация «Испарение спирта»:	Цифровая лаборатория: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты.
11.			Проектная деятельность.	Защита проекта «Строение вещества»	
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (8 ч)					
12.			Определение скорости равномерного движения (шариков жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.).	Определить скорость равномерного движения каретки (электрического автомобиля), сопоставить аналитическое и графическое выражение зависимости перемещения от времени.	Набор «Механические явления» или комплект №5 ГИА: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками
13.			Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.	Ввести понятие средней путевой скорости как характеристики неравномерного движения, определить мгновенную скорость для прямолинейного неравномерного движения.	Набор «Механические явления» или комплект №5 ГИА: Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный

					секундомер с датчиками
14.			Определение плотности твёрдого тела	Экспериментально определять плотность вещества твёрдого тела, представлять результаты измерений в виде таблиц	Набор «Механические явления» или комплект №1 ГИА: набор тел разной массы, мензурка, электронные весы
15.			Правила сложения сил	Сформировать знания о равнодействующей сил. Научить: складывать векторы сил, действующих вдоль одной прямой; определять равнодействующую сил, используя правило сложения сил	Набор «Механика»: штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр
16.			Измерение зависимости силы упругости от деформации пружины	Сформировать знания о силе упругости. Исследовать связь между силой упругости, возникающей при упругой деформации, и удлинением тела	Набор «Механические явления» или комплект №2 ГИА: штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр
17.			Градуирование пружины и измерение сил динамометром.	Сформировать знания об устройстве и принципе действия динамометра. Изготовить прибор для измерения силы, научить: измерять модуль силы динамометром;	Набор «Механические явления» или комплект №2 ГИА: динамометр с пределом измерения 5 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г
18.			Измерение силы трения скольжения	Определить зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей. Измерить коэффициент трения скольжения и показать его независимость от площади поверхности соприкасающихся тел.	Набор «Механические явления» или комплект №2 ГИА: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья с различными поверхностями, динамометр
19.			Проектная деятельность.	Защита проекта по теме «Плотность», «Измерение силы».	
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (6 ч)					
20.			Закон Паскаля. Определение давления жидкости	Сформировать знания о давлении жидкостей и газов, законе Паскаля. Научить: наблюдать явление передачи давления жидкостями; объяснять зависимость давления газа от	Цифровая лаборатория: Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка

				температуры и концентрации его молекул; анализировать и объяснять явления с использованием закона Паскаля	
21.			Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария.	Продемонстрировать и рассчитать абсолютное и барометрическое давление. Рассмотреть вакууметрическое давление.	Цифровая лаборатория: Датчик давления, прибор для демонстрации атмосферного давления, груз 5 кг, 10 кг, вакуумный насос.
22.			Измерение выталкивающей силы	Научить измерять выталкивающую силу	Набор «Механические явления» или комплект №1 ГИА: динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический, нить
23.			Изучение условий плавания тела	Научить: рассчитывать выталкивающую силу и силу тяжести; исследовать условия плавания тела; объяснять причины плавания тел	Набор «Механические явления» или комплект №1 ГИА: динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания
24.			Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.	Экспериментально проверить гипотезу о независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.	Набор «Механические явления» или комплект №1 ГИА: динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из разных материалов, нить
25.			Конструирование ареометра или конструирование лодки определение её грузоподъёмности.	Продумать принцип работы ареометра и принцип градуирования прибора. Создать модель лодки и экспериментально определить её грузоподъёмность	
26.			Проектная деятельность.	Защита проекта «Ареометр» или	

				«Грузоподъемность лодки»	
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия. (6 ч)					
27.			Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.	Собрать установку по описанию, провести измерения и вычислить работу.	Набор «Механические явления» или комплект №2 ГИА: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр
28.			Изучение условия равновесия рычага	Собирать установку по описанию, проводить эксперимент по проверке условия равновесия рычага; записывать результаты в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерений	Набор «Механические явления» или комплект №6 ГИА: рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр
29.			Изучение подвижных и неподвижных блоков	Исследовать причины невозможности выигрыша в силе в неподвижном блоке и выигрыша в силе при использовании подвижного блока;	Набор «Механические явления» или комплект №6 ГИА: подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка
30.			Измерение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости	Научить собирать установку по описанию; проводить эксперимент по определению КПД при подъёме тела по наклонной плоскости; записывать результаты измерений в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерения	Набор «Механические явления» или комплект №6 ГИА: Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр
31.			Изучение «Золотого» правила механики	Научить вычислять значения физических величин, используя «золотое правило» механики	Набор «Механические явления» или комплект №6 ГИА: подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка
32.			Получение теплоты при трении и	Проанализировать процесс перехода	Цифровая лаборатория.

			ударе	механической энергии во внутреннюю.	Датчик температуры. 2 доски, 2 свинцовые пластинки, молоток.
Проектная деятельность (3 ч)					
33			Проектная деятельность. Защита	Подготовить индивидуальный учебный	
35			проекта	проект и защитить его.	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 класс (1 час в неделю, 35 часов)

№	дата	тема	Основное содержание	Использование оборудования
Введение (1ч)				
1.		Вводный инструктаж по ТБ. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Прямые и косвенные измерения. Запись результатов измерений. Международная система единиц.	Линейка, измерительная лента, мензурка, термометр, весы, датчики цифровой лаборатории
Раздел 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5 ч)				
2.		Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.	Научить измерять температуру при помощи термометра, записывать результаты с учётом погрешности измерения	Термометр, датчик цифровой лаборатории
3.		Получение теплоты при трении и ударе	Проанализировать процесс перехода механической энергии во внутреннюю.	Цифровая лаборатория. Датчик температуры. 2 доски, 2 свинцовые пластинки, молоток.
4.		Поглощение световой энергии	Сравнить излучения (поглощения) энергии чёрной и светлой поверхностями тел.	Цифровая лаборатория: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч
5.		Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.	Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; вычислять количество теплоты	Цифровая лаборатория: Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода.
6.		Измерение удельной теплоёмкости вещества	Измерять удельную теплоёмкость вещества; вычислять погрешность косвенного измерения удельной теплоёмкости вещества	Цифровая лаборатория: Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы

Раздел 2. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (5 ч)

7.		Определение удельной теплоты плавления льда	Наблюдать зависимость температуры кристаллического вещества при его плавлении (кристаллизации) от времени; вычислять количество теплоты в процессе теплопередачи при плавлении и кристаллизации; определять по таблице значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества;	Цифровая лаборатория: датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы
8.		Образование кристаллов	Кристаллизация. Температура кристаллизации. Наблюдение кристаллизации.	Цифровая лаборатория: микроскоп, пробирка с насыщенным раствором двуххромовокислого аммония, предметное стекло, стеклянная палочка
9.		Испарение спирта	Зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади её поверхности и температуры. Понижение температуры жидкости при испарении.	Цифровая лаборатория: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты.
10.		Изучение процесса кипения воды	Исследовать зависимость температуры жидкости при её кипении (конденсации) от времени. Исследовать, как изменяется эта зависимость при добавлении соли.	Цифровая лаборатория: датчик температуры, штатив универсальный, колба стеклянная, спиртовка, поваренная соль
11.		Измерение влажности воздуха	измерять относительную влажность воздуха; анализировать влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека	Цифровая лаборатория: Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой
Раздел 3. ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА Ж			ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗОВ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ (3 ч)	
12.		Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре	исследовать для газа данной массы зависимости давления от объёма при постоянной температуре,	Цифровая лаборатория: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос
13.		Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме	исследовать для газа данной массы зависимости давления от температуры при постоянном объеме	Цифровая лаборатория: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка.
14.		Изменение объёма газа с изменением температуры при	исследовать для газа данной массы зависимости объёма от температуры при	Цифровая лаборатория: датчик давления, датчик

		постоянном давлении	постоянном давлении	температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка.
Раздел 4. ЭЛЕКТРОСТАТИКА (3 ч)				
15.		Электризация тел. Два типа зарядов.	Электризация тел. Два типа зарядов. Закон сохранения зарядов.	Набор «Электростатические явления»
16.		Электроскоп и электрометр.	Электроскоп и электрометр. Заряжение тел через влияние.	Набор «Электростатические явления»
17.		Проводники и диэлектрики.	Проводники и диэлектрики. Измерение разности потенциалов электрометром.	Набор «Электростатические явления»
Раздел 5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (10 ч)				
18.		Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных участках	Научить: определять цену деления шкалы амперметра; измерять силу тока на различных участках электрической цепи, записывать результат с учётом погрешности измерения	Цифровая лаборатория: Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
19.		Измерение напряжения на различных участках электрической цепи	Научить: рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу напряжения; измерять напряжения на различных участках электрической цепи; записывать результат с учётом погрешности измерения	Цифровая лаборатория: Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
20.		Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения	Научить: исследовать зависимости: силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении; силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке; объяснять причину возникновения сопротивления в проводниках; рассчитывать значения величин, входящих в закон Ома для участка цепи	Цифровая лаборатория: Датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ
21.		Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра	Научить: измерять сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра	Цифровая лаборатория: Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
22.		Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата	Научить объяснять устройство и принцип действия реостата; регулировать силу тока в	Цифровая лаборатория: Датчик тока, реостат, источник

			цепи с помощью реостата	питания, комплект проводов, ключ
23.		Изучение последовательного соединения проводников	Научить: исследовать последовательное соединение проводников; измерять силу тока и напряжение; вычислять сопротивление проводника	Цифровая лаборатория: Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
24.		Изучение параллельного соединения проводников	Научить: исследовать параллельное соединение проводников; измерять силу тока и напряжение; вычислять сопротивление проводника	Цифровая лаборатория: Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
25.		Изучение смешанного соединения проводников	Научить: исследовать смешанное соединение проводников; измерять силу тока и напряжение; вычислять сопротивление участка цепи	Цифровая лаборатория: Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
26.		Измерение работы и мощности электрического тока	Научить: объяснять явление нагревания проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу работы и мощности электрического тока.	Цифровая лаборатория: Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ
27.		Изучение закона Джоуля - Ленца	Научить: объяснять явление нагревания проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в закон Джоуля — Ленца	Цифровая лаборатория: Датчик тока, датчик температуры, резистор, источник питания, комплект проводов, ключ, нагреватель, калориметр; емкость с жидкостью, штатив
Раздел 6			МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (3 ч)	
ЭЛЕКТРОМ				
28.		Измерение поля постоянного магнита	Сформировать знания о постоянных магнитах, магнитном поле.	Цифровая лаборатория: датчик магнитного поля,

				постоянный магнит полосовой
29.		Изучение магнитного поля постоянных магнитов	Научить: исследовать свойства постоянных магнитов; получать картины их магнитных полей	Цифровая лаборатория: Датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой, линейка измерительная
30.		Измерение магнитного поля вокруг проводника с током	Научить: проводить эксперименты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока, используя правило буравчика	Цифровая лаборатория: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ
Раздел 7. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (4 ч)				
31.		Наблюдение прямолинейного распространения света	Научить: исследовать прямолинейное распространение света; наблюдать в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы	Набор «Оптика» или комплект №4 ГИА: Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма
32.		Изучение явления отражения света	Научить: экспериментально исследовать явление отражения света; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц	Набор «Оптика» или комплект №4 ГИА: Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
33.		Изучение явления преломления света	Научить: исследовать закономерности, которым подчиняется явление преломления света (соотношение углов падения и преломления); наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц	Набор «Оптика» или комплект №4 ГИА: Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
34.		Изучение изображения, даваемого линзой	Научить: измерять фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; определять величины, входящие в	Набор «Оптика» или комплект №4 ГИА: Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с

			формулу линзы.	измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
35.		Итоговое занятие		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 класс (1 час в неделю, 34 часа)

№	дата	тема	Основное содержание	Использование оборудования
Введение (1ч)				
1.		Вводный инструктаж по ТБ. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Прямые и косвенные измерения. Запись результатов измерений. Международная система единиц.	Цифровая лаборатория: Линейка, измерительная лента, мензурка, термометр, весы, датчики цифровой лаборатории
Раздел 1. ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ (13 ч)				
2.		Определение скорости равномерного движения.	Определить скорость равномерного движения каретки (электрического автомобиля), сопоставить аналитическое и графическое выражение зависимости перемещения от времени.	Набор «Механические явления» или комплект №5 ГИА: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками
3.		Зависимость пути от времени при равномерном движении	Сопоставить аналитическое и графическое выражение при равномерном движении.	Набор «Механические явления»
4.		Измерение средней скорости неравномерного движения.	Ввести понятие средней путевой скорости как характеристики неравномерного движения, определить мгновенную скорость для прямолинейного неравномерного движения.	Набор «Механические явления» или комплект №5 ГИА: Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками
5.		Исследование равноускоренного прямолинейного движения	Научить: измерять ускорение тела при его равноускоренном прямолинейном движении	Набор «Механические явления» или комплект №5 ГИА: Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками
6.		Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении	Проверить уравнение прямолинейного равноускоренного движения.	Набор «Механические явления»
7.		Исследование зависимости перемещения от времени при	Сопоставить аналитическое и графическое выражение при равноускоренном движении.	Набор «Механические явления» или комплект №5

		равноускоренном движении		ГИА: Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками
8.		Свободное падение как пример равноускоренного движения	Показать, что при свободном падении тело движется по законам, соответствующим равноускоренному движению, определить ускорение свободного падения.	Набор «Механические явления»
9.		Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	Исследование зависимости дальности полета тела, брошенного горизонтально от высоты, с которой оно начало падать	Набор «Механические явления» или «Прибор для исследования баллистического движения»: штатив лабораторный, направляющая, шарик, линейка.
10.		Измерение коэффициента упругости.	Исследовать связь между силой упругости, возникающей при упругой деформации, и удлинением тела	Набор «Механические явления» или комплект №2 ГИА: штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр
11.		Проверка второго закона Ньютона	Проверка пропорциональности ускорения тела модулю равнодействующей сил и обратной пропорциональности ускорения массе тела.	Набор «Механические явления»
12.		Исследование движения тела под действием нескольких сил.	Определить коэффициент трения тела о поверхность плоскости, по которой оно равноускорено соскальзывает и доказать независимость коэффициента трения от веса тела.	Набор «Механические явления» или комплект №5 ГИА: Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками
13.		Изучение движения тела при действии силы трения	Научить: исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; применять полученные знания к решению задач	Набор «Механические явления» или комплект №2 ГИА: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр
14.		Изучение движения связанных тел	Изучить закономерности движения двух связанных тел.	Набор «Механические явления»: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, набор

Раздел 2. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ (4 ч)

15.	Неупругое столкновение движущейся тележки с покоящейся.	Продемонстрировать справедливость закона сохранения импульса на примере неупругого столкновения тележек.	Набор «Механические явления»
16.	Расталкивание покоящихся тележек.	Продемонстрировать справедливость закона сохранения импульса на примере расталкивание покоящихся тележек	Набор «Механические явления»
17.	Упругое столкновение движущейся тележки с покоящейся.	Продемонстрировать справедливость закона сохранения импульса при упругом столкновении двух тел.	Набор «Механические явления»
18.	Сохранение энергии при падении грузов.	Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при движении тела под действием силы тяжести.	Набор «Механические явления»
Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (5 ч)			
19.	Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине	Сформировать знания о колебательном движении, математическом и пружинном маятниках. Научить: объяснять колебания маятника; анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников	Цифровая лаборатория или набор «Механические явления»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин
20.	Изучение колебаний груза на пружине	Научить: исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины	Цифровая лаборатория или набор «Механические явления»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г.
21.	Изучение колебаний нитяного маятника	Научить: исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний;	Набор «Механические явления»: датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
22.	Резонанс пружинного и нитяного маятника	Продемонстрировать явление резонанса и его закономерности при воздействии вынуждающей силы на пружинный и нитяной маятники.	Набор «Механические колебания и волны»
23.	Сохранение энергии при колебании груза на нити.	Экспериментально проверить закон сохранения механической энергии при	Набор «Механические явления»

			колебаниях.	
Раздел 3. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (3 ч)				
24.		Изучение магнитного поля постоянных магнитов	Сформировать знания о постоянных магнитах, магнитном поле. Научить: исследовать свойства постоянных магнитов; получать картины их магнитных полей	Цифровая лаборатория: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой
25.		Измерение магнитного поля вокруг проводника с током	Научить: проводить эксперименты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока, используя правило буравчика	Цифровая лаборатория: Датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой, линейка измерительная
26.		Изучение магнитного поля соленоида	Научить: проводить эксперименты, доказывающие существование магнитного поля соленоида; определять направление линий магнитной индукции магнитного поля	Цифровая лаборатория: датчик магнитного поля, соленоид, источник тока, ключ
Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (7 ч)				
27.		Явление электромагнитной индукции	Сформировать знания о явлении электромагнитной индукции, магнитном потоке. Научить: анализировать явление электромагнитной индукции	датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов
28.		Измерение характеристик переменного тока	Сформировать знания о переменном электрическом токе. Научить: наблюдать получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле; описывать устройство и принцип действия генератора переменного тока	двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов
29.		Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	Показать эксперимент на задержку нарастания и падения тока при выполнении замыкания и размыкания электрической цепи.	
30.		Наблюдение дисперсии света. Сложение спектральных цветов	Демонстрация разложения естественного спектра в спектр, неразложимость монохроматического света, сложение спектральных цветов, поглощение света в веществе.	Набор «Волновая оптика» и «Волновая ванна»
31.		Наблюдение интерференции.	Наблюдение интерференции механических и световых волн	Набор «Волновая оптика» и «Волновая ванна»

32.		Наблюдение дифракции.	Наблюдение дифракции механических и световых волн	Набор «Волновая оптика» и «Волновая ванна»
33.		Определение постоянной Планка	Определение постоянной Планка на основе измерения напряжения полупроводникового лазера и длины волны излучаемого им света.	Набор «Определение постоянной Планка»
34.		Итоговый урок.		