# C:\Users\Секретарь\AppData\Local\Temp\Tmp_view\20230922_175802.jpg

# Пояснительная записка

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология».

## Цель и задачи

* Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
* Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
* Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
* Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
* Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, ре-ализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
* Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
* оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экс- периментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;
* оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ до- полнительного образования естественно-научной направленностей;
* компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика», «Химия» и «Биология».

Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

* + традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
	+ длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длитель-ностью учебных занятий;
	+ возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

* + в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
	+ в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
	+ в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
	+ в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

* + определение проблемы;
	+ постановка исследовательской задачи;
	+ планирование решения задачи;
* построение моделей;
* выдвижение гипотез;
* экспериментальная проверка гипотез;
* анализ данных экспериментов или наблюдений;
* формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследова ния, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта «Школьного Кванториума» являются цифровые лаборатории.

## Нормативная база

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: [http://www.](http://www/) consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Пре зиденте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/>(дата обращения: 10.03.2021).

 Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». — <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7> 364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н). — URL: [http://knmc.centerstart.](http://knmc.centerstart/) ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps\_pedagog\_red\_2016.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: //https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy- blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/ index.php?ELEMENT\_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: https://fgos.ru (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: [http://www.](http://www/) consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Россий ской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). — URL: <http://www.consultant.ru/> document/cons\_doc\_LAW\_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_> LAW\_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

**«ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВОСПИТАНИЯ»**

Современный национальный идеал личности, воспитанной в школе, – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающей ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях российского народа.

В соответствии с Концепцией духовно-нравственного воспитания российских школьников, современный национальный идеал личности, воспитанной в новой российской общеобразовательной школе, - это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающей ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях российского народа.

В воспитании детей *младшего школьного возраста (уровень начального общего образования)* таким целевым приоритетом является создание благоприятных условий для усвоения школьниками социально значимых знаний - знаний основных норм и традиций того общества, в котором они живут.

Исходя из этого воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) формулируется **общая цель воспитания в общеобразовательной организации – личностное развитие школьников, проявляющееся:**

1. в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);
2. в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);
3. в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Данная цель ориентирует педагогов не на обеспечение соответствия личности ребенка единому стандарту, а на обеспечение позитивной динамики развития его личности. В связи с этим важно сочетание усилий педагога по развитию личности ребенка и усилий самого ребенка по своему саморазвитию. Их сотрудничество, партнерские отношения являются важным фактором успеха в достижении цели.

Конкретизация общей цели воспитания применительно к возрастным особенностям школьников позволяет выделить в ней **целевые приоритеты, соответствующие трем уровням общего образования.**

 **На уровне** **основного общего образования:**

В воспитании детей **подросткового возраста** (уровень основного общего образования) таким приоритетом является создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, и, прежде всего, ценностных отношений:

 - к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;

* к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
* к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
* к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
* к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
* к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
* к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
* к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
* к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
* к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Данный ценностный аспект человеческой жизни чрезвычайно важен для личностного развития школьника, так как именно ценности во многом определяют его жизненные цели, его поступки, его повседневную жизнь. Выделение данного приоритета в воспитании школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, связано с особенностями детей подросткового возраста: с их стремлением утвердить себя как личность в системе отношений, свойственных взрослому миру. В этом возрасте особую значимость для детей приобретает становление их собственной жизненной позиции, собственных ценностных ориентаций. Подростковый возраст – наиболее удачный возраст для развития социально значимых отношений школьников.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися**

**Личностные результаты**

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

* + развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
	+ убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного ис- пользования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человече- ского 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 ре- шения 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 ко- нечный результат;
* ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих воз- можностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
* обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

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

Обучающийся сможет:

* определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
* систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
* отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
* оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
* находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
* работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик про- дукта/результата;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.
1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности 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.
1. 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.
1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

* обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
* определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
	+ создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
	+ строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
	+ создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в со- ответствии с ситуацией;
	+ преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
	+ переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
	+ строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
	+ строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
	+ анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
1. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
* находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
* ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
* устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
* резюмировать главную идею текста;
* критически оценивать содержание и форму текста.
1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

* определять своё отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.
1. 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 препятство-вали продуктивной коммуникации;
* строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
* корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь вы- двигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом экви- валентных замен);
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
* предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
* выделять общую точку зрения в дискуссии;
* договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
* организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
* устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием /неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
1. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

* определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
* отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
* представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной дея- тельности;
* 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.
1. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;
* выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
* использовать информацию с 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, уча- ствовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Механические явления**

Выпускник научится:

• распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;

• описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

• анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

• различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;

• решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

• использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

• приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

• различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, закон Архимеда и др.);

• приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Тепловые явления**

Выпускник научится:

• распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;

• описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

• анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

• различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;

• решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

• использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;

• приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

• различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

• приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Электрические и магнитные явления**

Выпускник научится:

• распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

• описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

• анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

• решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

Выпускник получит возможность научиться:

• использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

• приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

• различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);

• приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Квантовые явления**

Выпускник научится:

• распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;

• описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

• анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;

• различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

• приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

• использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

• соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

• приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;

• понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

**Элементы астрономии**

Выпускник научится:

. различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;

. понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

Выпускник получит возможность научиться:

. указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звёздного неба при наблюдениях звёздного неба;

. различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой;

. различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

 **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**(ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)**

**7 КЛАСС**

**Личностными результатами** изучения курса «Физика» в 7-м классе является формирование следующих умений:

1. Определять и высказывать под руководством педагога самые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).
2. В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.
3. Средством достижения этих результатов служит организация на уроке парно-групповой работы.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Физика» в 7-м классе являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД:***

1. Определять и формулировать цель деятельности на уроке.
2. Проговаривать последовательность действий на уроке.
3. Учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией учебника.
4. Учиться работать по предложенному учителем плану.
5. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
6. Учиться отличать верное выполненное задание от неверного.
7. Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности класса на уроке.
8. Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

***Познавательные УУД:***

Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя.

1. Делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в учебнике (на развороте, в оглавлении, в словаре).
2. Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке.
3. Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса.
4. Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать.
5. Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять физические рассказы и задачи на основе простейших физических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем).
6. Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания учебника, ориентированные на линии развития средствами предмета.

***Коммуникативные УУД:***

1. Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
2. Слушать и понимать речь других.
3. Читать и пересказывать текст.
4. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).
5. Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
6. Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).
7. Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах (в методических рекомендациях даны такие варианты проведения уроков).

**Предметными результатами** изучения курса «Физика» в 7-м классе являются формирование следующих умений:

**1-й уровень (необходимый)**

***Семиклассник научится****:*

*Понимать 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:*

* закон Паскаля, закон Архимеда.

**2-й уровень**

***Семиклассник получит 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.

**8 КЛАСС**

**Личностными результатами** изучения предметно-методического курса «Физика» в 8-м классе является формирование следующих умений:

1. Самостоятельно определять и высказывать общие для всех людей правила поведения при совместной работе и сотрудничестве (этические нормы).
2. В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, самостоятельно делать выбор, какой поступок совершить.
3. Средством достижения этих результатов служит учебный материал и задания учебника, нацеленные на 2-ю линию развития – умение определять своё отношение к миру.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Физика» в 8-м классе являются формирование следующих универсальных учебных действий.

***Регулятивные УУД:***

1. Определять цель деятельности на уроке самостоятельно.
2. Учиться, совместно с учителем, обнаруживать и формулировать учебную проблему совместно с учителем.
3. Учиться планировать учебную деятельность на уроке.
4. Высказывать свою версию, пытаться предлагать способ её проверки.
5. Работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, простейшие приборы и инструменты).
6. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
7. Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.
8. Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

***Познавательные УУД:***

1. Ориентироваться в своей системе знаний: понимать, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг.
2. Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи.
3. Добывать новые знания: находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях и энциклопедиях (в учебнике 2-го класса для этого предусмотрена специальная «энциклопедия внутри учебника»).
4. Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
5. Перерабатывать полученную информацию: наблюдать и делать самостоятельные выводы.
6. Средством формирования этих действий служит учебный материал – умение объяснять мир.

***Коммуникативные УУД:***

1. Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
2. Слушать и понимать речь других.
3. Выразительно пересказывать текст.
4. Вступать в беседу на уроке и в жизни.
5. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и технология продуктивного чтения.
6. Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им. Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика). Средством формирования этих действий служит работа в малых группах (в методических рекомендациях дан такой вариант проведения уроков).

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

**1-й уровень (необходимый)**

***Восьмиклассник научится:***

*Понимать 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:*

* закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон Ампера, закон прямолинейного распространения света, закон отражения и преломления света.

**2-й уровень**

***Восьмиклассник получит 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.

**9 КЛАСС**

**Личностными результатами** изучения учебного курса «Физика» в 9-м классе является формирование следующих умений:

1. Самостоятельно определять и высказывать общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).
2. В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, какой поступок совершить.
3. Средством достижения этих результатов служит учебный материал – умение определять свое отношение к миру.

**Метапредметными результатами** изучения учебно-методического курса «Физика» в 9-ом классе являются формирование следующих универсальных учебных действий.

***Регулятивные УУД****:*

1. Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения.
2. Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему.
3. Составлять план решения проблемы (задачи).
4. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
5. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
6. В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.
7. Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

***Познавательные УУД:***

1. Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в несколько шагов.
2. Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации.
3. Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
4. Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
5. Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.
6. Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план м сложный план учебно-научного текста.
7. Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.
8. Средством формирования этих действий служит учебный материал.

***Коммуникативные УУД:***

1. Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
2. Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.
3. Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
4. Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).
5. Читать вслух и про себя тексты учебников и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
6. Средством формирования этих действий служит технология продуктивного чтения.
7. Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
8. Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.
9. Средством формирования этих действий служит работа в малых группах.

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

**1-й уровень (необходимый)**

***Девятиклассник научиться:***

*понимать смысл понятий:*

* магнитное поле, атом, атомное ядро, радиоактивность, ионизирующие излучения; относительность механического движения, траектория, инерциальная система отсчета, искусственный спутник, замкнутая система, внутренние силы,математический маятник, звук, изотоп, нуклон;

*смысл физических величин:*

* магнитная индукция, магнитный поток, энергия электромагнитного пол, перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, масса, вес тела, импульс, период, частота, амплитуда, период, частота, 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.

**2-й уровень**

***Девятиклассник получит 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.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Основное содержание (238 часа)**

**Физика и физические методы изучения природы (4 часа)**

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

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

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

**Демонстрации**

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

Физические приборы.

**Лабораторные работы и опыты**

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение длины.
3. Измерение объема жидкости и твердого тела.
4. Измерение температуры.

**Механические явления (105 часов)**

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

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

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

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

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

 **Демонстрации**

* Равномерное прямолинейное движение.
* Относительность движения.
* Равноускоренное 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.
* Второй закон Ньютона.
* 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.
* Закон Паскаля.
* Гидравлический пресс.
* Закон Архимеда.
* Простые механизмы.
* Механические колебания.
* Механические волны.
* Звуковые колебания.
* Условия распространения звука.

 **Лабораторные работы и опыты**

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении
3. Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.
4. Измерение массы.
5. Измерение плотности твердого тела.
6. Измерение плотности жидкости.
7. Измерение силы динамометром.
8. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.
9. Сложение сил, направленных под углом.
10. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.
11. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины.
12. Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.
13. Исследование условий равновесия рычага.
14. Нахождение центра тяжести плоского тела.
15. Вычисление КПД наклонной плоскости.
16. Измерение кинетической энергии тела.
17. Измерение изменения потенциальной энергии тела.
18. Измерение мощности.
19. Измерение архимедовой силы.
20. Изучение условий плавания тел.
21. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.
22. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.
23. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

**Тепловые явления (29 часов)**

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

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

 **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**

1. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.
2. Изучение явления теплообмена.
3. Измерение удельной теплоемкости вещества.
4. Измерение влажности воздуха.
5. Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

**Электромагнитные явления (68 часов)**

 Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля.* Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

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

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

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

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

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы.* Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света.*

**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.
* 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**

1. Наблюдение электрического взаимодействия тел
2. Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.
3. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.
4. Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.
5. Изучение последовательного соединения проводников
6. Изучение параллельного соединения проводников
7. Измерение сопротивление при помощи амперметра и вольтметра.
8. Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и
9. материала. Удельное сопротивление.
10. Измерение работы и мощности электрического тока.
11. Изучение электрических свойств жидкостей.
12. Изготовление гальванического элемента.
13. Изучение взаимодействия постоянных магнитов.
14. Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током.
15. Исследование явления намагничивания железа.
16. Изучение принципа действия электромагнитного реле.
17. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
18. Изучение принципа действия электродвигателя.
19. Изучение явления электромагнитной индукции.
20. Изучение принципа действия трансформатора.
21. Изучение явления распространения света.
22. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
23. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
24. Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.
25. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
26. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
27. Наблюдение явления дисперсии света.

**Квантовые явления (20 часов)**

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

 Опыты Резерфорда.

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

 **Демонстрации**

* Модель опыта Резерфорда.
* Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.
* Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

 **Лабораторные работы и опыты**

1. Наблюдение линейчатых спектров излучения.
2. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

**Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

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

 **Демонстрации**

* Астрономические наблюдения.
* Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба.
* Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

**Резервное время (итоговое повторение) - 7 часов**

**7 класс**

**(68 ч, 2 ч в неделю)**

**Физика и ее роль в познании окружающего мира. (4 ч)**

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

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

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

**Опыты**

Измерение расстояний. Измерение времени.

**Лабораторные работы**

 1.Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

**Демонстрации**

Наблюдение механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений: движение стального шарика по желобу колебания маятника, таяние льда, кипение воды, от-ражение света от зеркала, электризация тел.

**Темы проектов**

 «Физические приборы вокруг нас», «Физические явления в художественных произведениях (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Е.  Н. Носова, Н. А. Некрасова)», «Нобелевские лауреаты в области физики»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание физических терминов: тело, вещество, материя.

• умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;

• владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления прибора и погрешности измерения;

• понимание роли ученых нашей страны в развитие современной физики и влияние на технический и социальный прогресс.

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

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

**Лабораторные работы**

2.Определение размеров малых тел.

**Опыты**

 Обнаружение действия сил молекулярного притяжения. Выращивание кристаллов поваренной соли. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

**Демонстрации**

Диффузия в газах и жидкости. Растворение краски в воде. Расширение тел при нагревании. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Модель кристал-лической решетки. Модель молекулы воды. Сцепление свинцовых цилиндров. Демонстрация расширения твердого тела при нагревании. Сжатие и выпрямление упругого тела. Сжимаемость газов. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

**Темы проектов**

 «Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества», «Диффузия вокруг нас», «Удивительные свойства воды»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел.

• владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;

• понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

• умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

**Взаимодействия тел (23 ч)**

Механическое движение. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение в природе и технике.

**Лабораторные работы**

3.Измерение массы тела на рычажных весах.

4.Измерение объема тела.

5.Определение плотности твердого тела.

 6.Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

 7.Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.

**Опыты**

Сложение сил, направленных по одной прямой. Нахождение центра тяжести плоского тела.

**Демонстрации**

Траектория движения шарика на шнуре и шарика, подбрасываемого вверх. Явление инерции. Равномерное движение пузырька воздуха в стеклянной трубке с водой. Различные виды весов. Сравнение масс тел с помощью равноплечных весов. Взвешивание воздуха. Сравнение масс различных тел, имеющих одинаковый объем; объемов тел, имеющих одинаковые массы. Измерение силы по деформации пружины. Свойства силы трения. Сложение сил. Равновесие тела, имеющего ось вращения. Способы уменьшения и увеличения силы трения. Подшипники различных видов.

**Темы проектов**

«Инерция в жизни человека», «Плотность веществ на Земле и планетах Солнечной системы», «Сила в наших руках», «Вездесущее трение»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение

• умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность, тела равнодействующую двух сил, действующих на тело в одну и в противоположные стороны

• владение экспериментальными методами исследования в зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления

• понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука

• владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой в соответствие с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики

• умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела

• умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот

• понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, быту, охране окружающей среды.

**Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)**

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

**Лабораторные работы**

8.Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

9.Выяснение условий плавания тела в жидкости.

**Опыты**

 Измерение атмосферного давления.

**Демонстрации**

Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание пластилина тонкой проволокой. Давление газа на стенки сосуда. Шар Паскаля. Давление внутри жидкости. Сообщающиеся сосуды. Устройство манометра. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Устройство и действие гидрав-лического пресса. Устройство и действие насоса. Действие на тело архимедовой силы в жид-кости и газе. Плавание тел. Опыт Торричелли.

**Темы проектов**

«Тайны давления», «Нужна ли Земле атмосфера», «Зачем нужно измерять давление», «Выталкивающая сила»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность объяснить физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Землю, способы уменьшения и увеличения давления

• умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда

• владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда

• понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда

• понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, насоса, гидрав-лического пресса, с которыми человек встречается в повседневной жизни и способов обеспечения безопасности при их использовании

• владение способами выполнения расчетов для нахождения давления, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствие с поставленной задачи на основании использования законов физики

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

**Работа и мощность. Энергия (12 ч)**

 Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой.

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

**Лабораторные работы**

10.Выяснение условия равновесия рычага.

11.Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

**Демонстрации**

Простые механизмы. Превращение энергии при колебаниях маятника, раскручивании пру-жины заводной игрушки, движение «сегнерова» колеса Измерение работы при перемещении тела. Устройство и действие рычага, блоков. Равенство работ при использовании простых механизмов. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел.

**Темы проектов**

 «Рычаги в быту и живой природе», «Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел превращение одного вида механической энергии другой

• умение измерять: механическую работу, мощность тела, плечо силы, момент силы. КПД, потенциальную и кинетическую энергию

• владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага

• понимание смысла основного физического закона: закон сохранения энергии

• понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости, с которыми человек встречается в повседневной жизни и способов обеспечения безопасности при их использовании.

• владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

**Резервное время (итоговое повторение) -2 часа**

**8 класс**

**(68 ч, 2 ч в неделю)**

**Тепловые явления (23 ч)**

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

 Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин*.

**Лабораторные работы**

1.Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.

2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.

3. Определение относительной влажности воздуха.

 **опыты**

Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Исследование процесса испарения.

Исследование тепловых свойств парафина.

**Демонстрации**

Нагревание жидкости в латунной трубке.

Нагревание жидкостей на двух горелках.

Нагревание воды при сгорании сухого горючего в горелке.

Охлаждение жидкости при испарении.

Наблюдение процесса нагревания и кипения воды в стеклянной колбе.

Принцип действия термометра.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Явление испарения.

Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

Устройство калориметра.

Модель кристаллической решетки.

**Темы проектов**

 «Теплоемкость веществ, или Как сварить яйцо в бумажной кастрюле», «Несгораемая бумажка, или Нагревание в огне медной проволоки, обмотанной бумажной полоской», «Тепловые двигатели, или Исследование принципа действия тепловой машины на примере опыта с анилином и водой в стакане», «Виды теплопередачи в быту и технике (авиации, космосе, медицине)», «Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел»

**Предметными результатами при изучении темы являются:**

• понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, конденсация, кипение, выпадение росы

• умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, удельная теплоту парообразования, влажность воздуха

• владение экспериментальными методами исследования зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре и давления насыщенного водяного пара: определения удельной теплоемкости вещества

• понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины с которыми человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании

• понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике

• овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

**Электрические явления (29 ч)**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля.* Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

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

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

**Лабораторные работы**

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

5.Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

6.Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.

7.Измерение силы тока и его регулирование силы тока реостатом.

8.Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

 **опыты**

Опты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.

Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Изготовление и испытание гальванического элемента.

Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, пло- щади поперечного сечения и материала.

Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.

Изучение последовательного соединения проводников.

Изучение параллельного соединения проводников.

Изучение работы полупроводникового диода.

**Демонстрации**

Электризация тел.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электроскопа.

Обнаружение поля заряженного шара.

Делимость электрического заряда.

Взаимодействие параллельных проводников при замыкании цепи.

Устройство конденсатора.

Проводники и изоляторы.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

**Темы проектов**

 «Почему оно все электризуется, или Исследование явлений электризации тел», «Электрическое поле конденсатора, или Конденсатор и шарик от настольного тенниса в пространстве между пластинами конденсатора», «Изготовление конденсатора», «Электрический ветер», «Светящиеся слова», «Гальванический элемент», «Строение атома, или Опыт Резерфорда»

**Предметными результатами при изучении темы являются:**

• понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления в позиции строения атома, действия электрического тока

• умение измерять силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление

• владение экспериментальными методами исследования зависимости силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала

• понимание смысла закона сохранения электрического заряда, закона Ома для участка цепи. Закона Джоуля-Ленца

• понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания, с которыми человек сталкивается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании

• владение различными способами выполнения расчетов для нахождения силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

**Электромагнитные явления (5 ч)**

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

**Лабораторные работы**

9.Сборка электромагнита и испытание его действия.

10.Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

**опыты**

Исследование явления магнитного взаимодействия тел.

Исследование явления намагничивания вещества.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Изучение действия электродвигателя.

**Демонстрации**

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Устройство и действие компаса.

Устройство электродвигателя.

**Темы проектов**

«Постоянные магниты, или Волшебная банка», «Действие магнитного поля Земли на проводник с током (опыт с полосками металлической фольги)»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током

• владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

**Световые явления (9 ч)**

Источники света. Закон прямолинейного распространение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы.* Глаз как оптическая система.

**Лабораторные работы**

11.Изучение свойств изображения в линзах.

 **опыты**

Изучение явления распространения света.

Исследование зависимости угла отражения света от угла падения.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Получение изображений при помощи линзы.

**Демонстрации**

Прямолинейное распространение света.

Получение тени и полутени.

Отражение света.

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.

**Темы проектов**

«Распространение света, или Изготовление камеры-обскуры», «Мнимый рентгеновский снимок, или Цыпленок в яйце»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространения света, образование тени и полутени, отражение и преломление света

• умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы

• владение экспериментальными методами исследования зависимости изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало

• понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения и преломления света, закон прямолинейного распространения света

• различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды , технике безопасности.

**Резервное время (итоговое повторение) -2 часа**

**9 класс**

**(102 ч, 3 ч в неделю)**

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

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

Первый закон Ньютона и инерция. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя.

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

**Лабораторные работы**

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

**Демонстрации**

Равномерное прямолинейное движение.

Относительность движения.

 Равноускоренное 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.

 Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Невесомость.

Закон сохранения импульса.

 Реактивное движение.

**Темы проектов**

«Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел», «История развития искусственных спутников Земли и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение (назвать отличительный признак), смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел. невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;

• знание и способность давать определения /описания физических понятий: отно-сительность движения (перечислить, в чём проявляется), геоцентрическая и гелио-центрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчёта, физических вели-чин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

• понимание смысла основных физических законов: динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения энергии), умение применять их на практике и для решения учебных задач;

• умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения. Знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

• умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);

• умение измерять мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности.

**Механическое колебание и волны. Звук (15 ч)**

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

**Фронтальные лабораторные работы**

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

**Демонстрации**

Механические колебания.

 Механические волны.

 Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

**Темы проектов**

 «Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от величины ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания нитяного (математического) и пружинного маятников, резонанс (в т. ч. звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

• знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период, частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;

• владение экспериментальными методами исследования зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

**Электромагнитное поле (25 ч)**

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Магнитное поле катушки с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

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

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

**Фронтальные лабораторные работы**

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

**Демонстрации**

Устройство конденсатора.

 Энергия заряженного конденсатора.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

 Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

**Темы проектов**

«Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

• понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров излучения и поглощения;

• умение давать определения / описание физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции; однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

• знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;

• знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур; детектор, спектроскоп, спектрограф;

• понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей.

**Строение атома и атомного ядра (20 ч)**

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

 Опыты Резерфорда.

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

**Фронтальные лабораторные работы**

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

**Демонстрации**

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

**Тема проекта**

 «Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее»

**Предметными результатами изучения темы являются:**

понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивное излучение, радиоактивность,

знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Д. Томсоном и Э. Резерфордом; физических величин: \_\_\_

понимание смысла основных физических законов: \_\_\_

умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок (в том числе): \_\_\_

использование полученных знаний, умений и навыков в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);

умение измерять: \_\_\_

• знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон ..., правило ...;

• знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: …

• назначения и понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;

• знание и описание устройства и умение объяснить принцип действия технических устройств и установок: счётчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора.

**Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

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

**Частными предметными результатами изучения темы являются:**

• представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;

• умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы,

• знать, что существенными параметрами, отличающими звёзды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звёзд и радиоактивные в недрах планет);

• сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соот-ветствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;

• объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением мо-дели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

**Темы проектов**

«Естественные спутники планет земной группы», «Естественные спутники планет-гигантов»

**Резервное время (итоговое повторение) -3 часа**

**Общими предметными результатами изучения курса являются:**

• умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

• развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.**

**7 КЛАСС**

(2 часа в неделю, всего - 68 часов, в том числе итоговое повторение - 2 часа)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов**  | **Количество** |
| **часов** | **работ** |
| **лабораторных** | **контрольных** |
| 1 | Физика и физические методы изучения природы | 4 | 1 | - |
| 2 | Первоначальные сведения о строении вещества | 6 | 1 | - |
| 3 | Взаимодействие тел | 23 | 5 | 2 |
| 4 | Давление твердых тел, жидкостей и газов | 21 | 2 | 2 |
| 5 | Работа, мощность, энергия | 12 | 2 | 1 |
| 6 | Итоговое повторение | 2 | - | 1 |
| ***Всего*** | ***68*** | ***11*** | ***6*** |

**8 КЛАСС**

(2 часа в неделю, всего – 68 часов, в том числе итоговое повторение - 2 часа)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов**  | **Количество** |
| **часов** | **работ** |
| **лабораторных** | **контрольных** |
| 1 | Тепловые явления | 23 | 3 | 3 |
| 2 | Электрические явления | 29 | 5 | 3 |
| 3 | Электромагнитные явления | 5 | 2 | 1 |
| 4 | Световые явления | 9 | 1 | 1 |
| 5 | Итоговое повторение | 2 | - | 1 |
| ***Всего*** | ***68*** | ***11*** | ***9*** |

**9 КЛАСС**

(3 часа в неделю, всего - 102 часов, в том числе повторение - 3 часа)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов**  | **Количество** |
| **часов** | **работ** |
| **лабораторных** | **контрольных** |
| 1 | Законы взаимодействия и движения тел | 34 | 2 | 3 |
| 2 | Механические колебания и волны. Звук | 15 | 1 | 2 |
| 3 | Электромагнитное поле | 25 | 2 | 1 |
| 4 | Квантовые явления | 20 | 3 | 1 |
|  | Строение и эволюция Вселенной | 5 | - | - |
| 5 | Итоговое повторение | 3 | - | 1 |
| ***Всего*** | ***102*** | ***8*** | ***8*** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основное содержание** | **7 класс** | **8 класс** | **9 класс** | **Всего по факту** |
| Физика и физические методы изучения природы | 4 | - | - | 4 |
| Механические явления | 56 | - | 49 | 105 |
| Тепловые явления | 6 | 23 | - | 29 |
| Электрические и магнитные явления | - | 43 | 25 | 68 |
| Квантовые явления | - | - | 20 | 20 |
| Строение и эволюция Вселенной | - | - | 5 | 5 |
| Итоговое повторение | 2 | 2 | 3 | 7 |
| ***Всего*** | ***68*** | ***68*** | ***102*** | ***238*** |

**Приложения к программе.**

**Приложение 1. Календарно – тематическое планирование.**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Гимназия №1»**

Рассмотрено Согласовано Утверждено

на заседании ШМО МБОУГимназия № 1 Заместитель директора по НМР Директор МБОУ Гимназия №1

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Заболотникова Н.Г \_\_\_\_\_\_\_\_/ Дергунова Ю.П

от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Рекомендовано к работе

педагогическим советом школы

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Календарно- тематическое планирование**

Класс: 7-9

Предмет: физика

Учитель: Юдина Г.М. первая квалификационная категория

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока** |  **Количество часов** | **Основное содержание темы, понятия термины** | **Дата****проведения** | **Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»** | **Примечание** |
| По плану | Фактически |
| **Введение 4 часа** |
| 1/1 | Первичный инструктаж по ТБ. Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. |  1 | предмет физика, физические явления, физические тела, материя, вещество, полеД: мех-е, электрические, тепловые, световые явления. |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2603/main/)[subject/lesson/260](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2603/main/) [3/main/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2603/main/) |  |
| 2/2 | Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. |  1 | физическая величинацена деления шкалыпогрешность измерения |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/start/) [subject/lesson/260](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/start/) [2/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2602/start/) |  |
| 3/3 | ***Лабораторная работа№ 1***«Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности.».***Правила ТБ.*** |  1 | физическая величинацена деления шкалыпогрешность измерения |  |  | Комплект посуды и оборудования для ученических опытов |  |
| 4/4 |  Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. |  1 | И. Ньютон, Дж. МаксвеллС.П. Королев, Ю.А. Гагарин и др |   |   | Компьютерное оборудование |  |
| **Первоначальные сведения о строении вещества 6 часов** |
| 5/1 | Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. |  1 | материальность объектов и предметов, молекула, атомыД: опыты по рисунку |   |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/)[subject/lesson/153](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/) [3/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1533/start/) |  |
| 6/2 | ***Лабораторная работа№ 2***,, Измерение размеров малых тел,, ***Правила ТБ.*** | 1 | метод рядов |   |  | Комплект посуды и оборудования для ученических опытов |  |
| 7/3 | Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. | 1 | Диффузияхаотичное движениеД: опыты по рисунку  |   |  | Компьютерное оборудование с видеокамерой для детального рассмотрения опыта, выведенного на экран. |  |
| 8/4 | Взаимное притяжение и отталкивание молекул | 1 | взаимное притяжениеотталкивание, капиллярностьсмачивание, несмачивание |   |  |  |  |
| 9/5 | Агрегатные состояния вещества. | 1 | объем, форма телакристаллы |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1532/start/)[subject/lesson/153](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1532/start/) [2/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1532/start/) |  |
| 10/6 | Различия в строении веществ. |  | Свойства газов. Свойства жидкостей. Свойства твердых тел. Строение газов, жидкостей и твердых тел |  |  | Компьютерное оборудование Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры Комплект посуды и оборудования для ученических опытов |  |
| **Взаимодействие тел 23 часа** |
| 11/1 | Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. | 1 | относительностьмеханическое движениесостояние покоя, тело отсчетаматериальная точка, траекторияпройденный путь, равномерноенеравномерное |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1488/start/) [subject/lesson/148](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1488/start/) [8/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1488/start/)Компьютерное оборудование с видеокамерой для детального рассмотрения опыта, выведенного на экран. |  |
| 12/2 | Скорость. Единицы скорости.  | 1 | Скорость, путь,время, скалярная величина, векторная величинасредняя скорость |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1525/start/)[subject/lesson/152](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1525/start/) [5/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1525/start/) |  |
| 13/3 | Расчет пути и времени движения. Решение задач. | 1 | формулы скорости и пути  |  |  |  |  |
| 14/4 | Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. | 1 | графики зависимости скорости и пути от времени |  |  |  |  |
| 15/5 | Явление инерции. Решение задач. | 1 | действие другого телаинерция, Г. Галилей |  |  |  |  |
| 16/6 | Взаимодействие тел. | 1 | взаимодействиеизменение скоростиД: опыты по рисунку |  |  |  |  |
| 17/7 | Масса тела. Единицы массы. Измерение массы. | 1 | более инертно, менее инертноинертность, масса теламиллиграмм, грамм, килограмм, тонна |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1531/start/)[subject/lesson/153](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1531/start/) [1/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1531/start/) | [https://phys7-vpr.sdamgia.ru/test?theme=12 Задание 1 №1457, Задание 1 №1458; https://phys7-vpr.sdamgia.ru/test?theme=16 Задание 5 №1442](https://phys7-vpr.sdamgia.ru/test?theme=12%20%20%20%20Задание%201%20№1457,%20Задание%201%20№1458) (ЕГ) |
| 18/8 | ***Лабораторная работа№ 3***,,Измерение массы тела на рычажных весах,,***Правила ТБ.*** | 1 | лабораторная работа по инструкциирычажные весыразновесы |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов | <https://www.fincult.info/upload/iblock/223/Sbornik_zadach_5_9.pdf> (ФГ) |
| 19/9 | ***Лабораторная работа№ 4***,,Измерение объема тела,,***Правила ТБ.*** | 1 | измерительный цилиндротливной стаканмиллилитрсм³ м³ дм³ |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 20/10 | Плотность вещества. | 1 | плотностьД: опыт по сравнению масс тел, имеющих одинаковый объем |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2601/start/) [subject/lesson/260](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2601/start/) [1/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2601/start/) | [http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/kreativnoe-myshlenie/КМ\_9\_2020\_%20задания.pdf](http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/kreativnoe-myshlenie/%D0%9A%D0%9C_9_2020_%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf) (КМ)[Задание 7 № 1552](https://phys7-vpr.sdamgia.ru/problem?id=1552) (ЧГ) |
| 21/11 | ***Лабораторная работа№ 5***,,Определение плотности твердого тела,, *Правила ТБ.* | 1 | лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 22/12 | Расчет массы и объема тела по его плотности |  | Длина, ширина, высотаД: измерение объема деревянного бруска |  |  |  | <https://phys7-vpr.sdamgia.ru/test?theme=20> (МГ) |
| 23/13 | ***Контрольная работа №1,,Механическое движение. Плотность,,*** | 1 |  |  |  |  |  |
| 24/14 | Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. | 1 | Деформация, сила, модуль, направление, точка приложенияНьютон, всемирное тяготениесила тяжестиД:опыты по рисунку. |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2756/start/) [subject/lesson/275](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2756/start/) [6/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2756/start/) |  |
| 25/15 | Сила упругости. Закон Гука. | 1 | сила упругости, Роберт Гук, дельтажесткость, упругая деформация |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2600/start/) [subject/lesson/260](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2600/start/) [0/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2600/start/) | [Задание 5 № 1479](https://phys7-vpr.sdamgia.ru/problem?id=1479) (ЧГ) |
| 26/16 | Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. | 1 | вес тела, опора, подвесД: опыты по рисунку. |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2599/start/) [subject/lesson/259](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2599/start/) [9/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2599/start/) | [http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/globalnye-kompetentsii/ГК\_7\_2020\_%20задания.pdf.](http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/globalnye-kompetentsii/%D0%93%D0%9A_7_2020_%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf)  (ГК) |
| 27/17 | Совершенствование навыков расчета веса тела. | 1 |  |  |  |  |  |
| 28/18 | Динамометр. ***Лабораторная работа№ 6*** ,, Градуирование пружины и измерение сил динамометром.,, ***Правила ТБ.*** | 1 | лабораторная работа по инструкциидинамометр |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов | <https://www.yaklass.ru/p/fizika/7-klass/dvizhenie-i-vzaimodeistvie-tel-11864/izmerenie-sily-s-pomoshchiu-dinamometra-11872/re-67f3e8d7-3fb4-4f09-a3b8-0eaf5356d2de> (ЕГ) |
| 29/19 | Сложение двух сил, направленных вдоль одной прямой. | 1 | равнодействующая сила |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов | <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/finansovaya-gramotnost/%D0%A4%D0%93_7_2020_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf> (ФГ) |
| 30/20 | Сила трения. ***Лабораторная работа №7*** «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.»***Правила ТБ.*** | 1 | трениесила трениятрение скольжениятрение качениятрение покоя |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/start/) [subject/lesson/153](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/start/) [6/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1536/start/)Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов | <https://phys7-vpr.sdamgia.ru/test?theme=8> (МГ) |
| 31/21 | Итоговая контрольная работа за 1 полугодие | 1 |  |  |  |  |  |
| 32/22 | Трение в природе и технике. | 1 | терние покоя, скольжения. качения;подшипники, вкладыши, ролики |  |  |  | <https://docs.google.com/document/d/1zK7bhprOaDDZrBZeY1iI8ibrH7JuEJjj/edit> (КМ)[Задание 5 № 1484](https://phys7-vpr.sdamgia.ru/problem?id=1484) (ЧГ) |
| 33/23 |  Физическая природа небесных тел Солнечной системы | 1 | представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы |  |  |  |  |
| **Давление твердых тел, жидкостей и газов 21 час** |
| 34/1 | Давление. Единицы давления. Способы изменения давления | 1 | Давление, сила давления увеличение и уменьшение давленияплощадь поверхности,Блез ПаскальПаскаль |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2971/start/) [subject/lesson/297](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2971/start/) [1/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2971/start/) |  |
| 35/2 | Давление газа. | 1 | давление газа,увеличение и уменьшение давления в газахД: опыты по рисунку |  |  |  |  |
| 36/3 | Закон Паскаля. | 1 | закон ПаскаляД: опыты по рисунку. |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2598/start/) [subject/lesson/259](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2598/start/) [8/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2598/start/) |  |
| 37/4 | Давление в жидкости и газе.  | 1 | столб жидкости, уровень, глубина |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1537/start/) [subject/lesson/153](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1537/start/) [7/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1537/start/)Оборудование для демонстраций |  |
| 38/5 | Расчет давления на дно и стенки сосуда | 1 |  формула нахождения давления в жидкости и газе |  |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1537/train/#206768 ЧГ> |
| 39/6 | Решение задач на расчет давления | 1 | формула нахождения давления в жидкости и газе |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2970/start/) [subject/lesson/297](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2970/start/) [0/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2970/start/) |  |
| 40/7 | Сообщающие сосуды | 1 | сообщающиеся сосудыповерхность однородной жидкостифонтаны, шлюзы, водопроводсифон под раковиной |  |  | Оборудование для демонстраций | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1538/main/> ЕГ |
| 41/8 | Вес воздуха. Атмосферное давление | 1 | Атмосфера,атмосферное давлениевес воздуха, масса воздухаД: опыты по рисунку. |  |  | Оборудование для демонстраций |  |
| 42/9 | Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. | 1 | Торричелли,столб ртути ,мм рт. ст.ртутный барометрмагдебургские полушария |  |  | Цифровой датчик давления[https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1535/start/) [subject/lesson/153](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1535/start/) [5/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1535/start/) | <https://urok.1sept.ru/articles/661852>мг |
| 43/10 | Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. | 1 | Анероид, нормальное атмосферное давление, высотомеры, расчет атмосферного давления на разных высотах |  |  |  |  |
| 44/11 | Манометры.  | 1 | трубчатый манометржидкостный манометрД: опыты по рисунку. |  |  | Оборудование для демонстраций |  |
| 45/12 | ***Контрольная работа №3,,Гидростатическое и атмосферное давление,,*** | 1 | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| 46/13 | Поршневой жидкостной насос. Гидравлическая машина. | 1 | поршневой жидкостный насос, гидравлический пресс.Д: гидравлический пресс |  |  |  | <https://podbelsksoh.minobr63.ru/wp-content/uploads/%D0%A4%D0%B2%D0%97-%D0%B2-7-%D0%B8-8-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B5.pdf> КГ |
| 47/14 | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. | 1 | вес жидкости, выталкивающая силавес тела в жидкости,вес тела в воздухе |  |  | Оборудование для демонстраций[https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/start/) [subject/lesson/296](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/start/) [8/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2968/start/) |  |
| 48/15 | Закон Архимеда. | 1 | закон Архимеда ,плотность жидкости,плотность телаобъем погруженной части тела  |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/start/) [subject/lesson/296](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/start/) [7/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2967/start/) |  |
| 49/16 | Совершенствование навыков расчета силы Архимеда | 1 | закон Архимеда, решение качественных и количественных задач |  |  |  |  |
| 50/17 | ***Лабораторная работа№ 8***,,Измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело,,***Правила ТБ.*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 51/18 | Плавание тел. | 1 | Условия, при которых:тело тонет,тело плавает, тело всплывает |  |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2966/control/2/#206856> ЕГ |
| 52/19 | ***Лабораторная работа№ 9***,,Выяснение условий плавания тел,, ***Правила ТБ.*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 53/20 | Плавание судов, водный транспорт. Воздухоплавание | 1 | парусный флотпароходосадка корабля, ватерлинияводоизмещение, подводные судаареометр, аэростат, стратостатподъемная сила |  |  |  |  |
| 54/21 | ***Контрольная работа №4,,Архимедова сила,,*** | 1 | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
|  **Работа и мощность. Энергия. 12ч** |
| 55/1 | Механическая работа. Мощность. | 1 | механическая работа, джоульмощность, ваттД: опыты по рисунку |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/start/) [subject/lesson/296](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/start/) [5/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2965/start/) |  |
| 56/2 | Простые механизмы. Блоки. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.  | 1 | рычаг - блок, воротнаклонная плоскость – клин, винтплечо силы, точка опорывыигрыш в силеД: опыты по рисунку. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2963/start/) [subject/lesson/296](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2963/start/) [3/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2963/start/) |  |
| 57/3 | Момент силы. *Центр тяжести тела.* Рычаги в технике, быту и природе | 1 | момент сил  |  |  |  |  |
| 58/4 | ***Лабораторная работа№ 10*** ,,Выяснение условия равновесия рычага,,***Правила ТБ.*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 59/5 | «Золотое» правило механики  | 1 | выигрыш в силе, проигрыш в пути, примеры в быту |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 60/6 | Коэффициент полезного действия. | 1 | работа полезная, работа полнаяКПД |  |  |  |  |
| 61/7 | Решение задач на КПД простых механизмов | 1 | Знать теоретический материал по теме; формулы для расчета КПД, работы, силы тяжести, плотности твердого тела |  |  |  |  |
| 62/8 | ***Лабораторная работа№ 11***,,Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости,, ***Правила ТБ.*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 63/9 | Энергия.  | 1 | энергияизменение энергии |  |  | [https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/start/) [subject/lesson/259](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/start/) [7/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2597/start/) |  |
| 64/10 | Совершенствование навыков расчета энергии, работы и мощности | 1 | Знать теоретический материал по теме; формулы для расчета мощности, работы, потенциальной и кинетической энергии |  |  |  |  |
| 65/11 | Промежуточная аттестация: контрольная работа |  | Понятия, определения, законы, формулы за 7 класс |  |  |  |  |
| 66/12 | Превращение энергии. Закон сохранения энергии. | 1 | потенциальная энергиякинетическая энергияпревращение энергии |  |  |  |  |
| 67/13 | ***Контрольная работа №5« Механическая работа и мощность. Простые механизмы»*** | 1 | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| 68/14 | Совершенствование навыков решения задач за курс 7 класса | 1 | Основные определения и формулы за 7 класс |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | Тема урока |  Количество часов | Основное содержание темы, понятия термины | Датапроведения | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» | Примечание |
| По плану | Фактически |
| **Тепловые явления (23ч)** |
| 1/1 | Первичный инструктаж по ТБ. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия |  1 | Правила техники безопасности в кабинете физикиПонятия: температура, тепловое движение, тепловые явления Механическая энергия тела (потенциальная и кинетическая). Внутренняя энергия тела.. |  |  | Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/) [95/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/) |  |
| 2/2 | Способы изменения внутренней энергии |  1 | Способы изменения внутренней энергии тела. Способы теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучениеД: опыты по рисунку |  |  | Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры |  |
| 3/3 | Виды теплопередачи. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. |  1 | Виды теплообмена, физическая сущность этих видовД: опыты по рисунку. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/) [94/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/) |  |
| 4/4 | . Входная контрольная работа |  1 |  |   |   |  |  |
| 5/5 | Количество теплоты. Удельная теплоемкость |  1 | Понятие количества теплоты. Единицы количества теплоты: джоуль, калория. Удельная теплоемкость вещества, ее единица |   |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/) [89/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/) |  |
| 6/6 | Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении.  | 1 | Знать способы расчета количества теплоты при теплообмене |   |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/) [88/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2988/start/) |  |
| 7/7 | Решение задач на расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении. | 1 | Знать способы расчета количества теплоты при теплообмене |   |  |  |  |
| 8/8 | Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». Правила ТБ. | 1 | Лабораторная работа по инструкции |   |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 9/9 | Лабораторная работа №2 «Измерениеудельной теплоемкости твердого тела».Правила ТБ | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 10/10 | Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. |  | Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Единица удельной теплоты сгорания. |  |  |  |  |
| 11/11 | Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах. | 1 | Закон сохранения и превращения энергии |  |  |  |  |
| 12/12 | Контрольная работа по теме «Тепловые явления» | 1 | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| 13/13 | Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений вещества | 1 | Физические особенности в строении и свойствах различных веществ |  |  | Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/) [87/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/) |  |
| 14/14 | Плавление и отвердевание тел | 1 | Кристаллические тела. Температура плавления. Плавление и отвердевание. График плавления и отвердевания |  |  | Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология): Цифровой датчик температуры |  |
| 15/15 | Температура плавления. Удельная теплота плавления. | 1 | Увеличение внутренней энергии данной массы вещества при его плавлении. Формула расчета количества теплоты, выделяющейся при кристаллизации тела |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/) [86/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/) |  |
| 16/16 | Решение задач | 1 | Знать теоретический материал по теме, формулы для расчета количества теплоты |  |  |  |  |
| 17/17 | Испарение. Конденсация. | 1 | Испарение и кипение. Скорость испарения, динамическое равновесие, насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Круговорот воды в природе |  |  | Оборудование для демонстраций[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/) [85/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2985/start/) | <http://oge.fipi.ru/os/project/questions/question_view.php?qst=B8719908370E9ADD4A29ED9AE3153CD1&md=qprint> (ЕГ) |
| 18/18 | Кипение. Температура кипения. | 1 | Кипение, его физические особенности. Способы расчета количества теплоты |  |  | Оборудование для демонстраций | <https://cloud.mail.ru/public/oRV3/r3UnF4VSf> (КМ) |
| 19/19 | Относительная влажность воздуха и ее измерение. | 1 | Относительная влажность. Точка росы. Гигрометры. Психрометр. |  |  |  | <https://cloud.mail.ru/public/XqQM/kJUpR33AP> (ГК) |
| 20/20 | ***Лабораторная работа №3 по теме “ Измерение относительной влажности воздуха” Правила ТБ.*** | 1 | Относительная влажность. Точка росы. Гигрометры. Психрометр. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 21/21 | Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. | 1 | Кипение, его физические особенности. Способы расчета количества теплоты |  |  |  |  |
| 22/22 | Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин*. |  | Виды механической энергии, внутренняя энергия. Сохранение и превращение энергии. Тепловые двигатели. ДВС, паровая турбина, реактивный двигатель: устройство, принцип действия, практическое применениеД: модель ДВС ,модели паровой машины и турбины.  |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/) [93/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/) | <https://cloud.mail.ru/public/JdDU/hgaWZu4cQ> (ЕГ) |
| 23/23 | **Контрольная работа №2 по теме “ Изменение агрегатных состояний вещества”**  | 1 | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| **Электрические явления (29ч)** |
| 24/1 | Электризация тел. Два рода зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники |  | Два рода зарядов. Взаимодействие одинаково и разноименно заряженных тел.Д: опыты по рисунку |  |  | Оборудование для демонстраций | <https://cloud.mail.ru/public/TJY8/6wcFzMof6> (ФГ) |
| 25/2 | Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. *Напряженность электрического поля.*  |  | Устройство, принцип действия и назначение электроскопа. Существование электрического поля вокруг наэлектризованных тел. Поле как вид материи.  |  |  | Оборудование для демонстраций[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/) [83/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/) | <https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=8907> (ЧГ) |
| 26/3 | Закон сохранения электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон |  | Закон сохранения электрического заряда. Дискретность электрического заряда. Электрон. Опыты Милликена и Иоффе. Кулон.Д: опыты по рисунку |  |  | Оборудование для демонстраций[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/)[/subject/lesson/15](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/) [40/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/) | <https://cloud.mail.ru/public/Yqbf/ESCC51BsF> (КМ) |
| 27/4 | Строение атомов |  | Строение атома. Протоны и нейтроны. Строение атома водорода, гелия, лития. Положительные и отрицательные ионы |  |  |  | <https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=8869>(МГ) |
| 28/5 | Электрический ток. Источники электрического тока |  | Источники тока. устройство, действие и применение гальванических элементов и аккумуляторов.Д: Источники тока, потребители эл. Энергии |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/) [91/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2591/start/) | <https://cloud.mail.ru/public/UiME/cv7R79cTE> (ГК) |
| 29/6 | Электрическая цепь |  | Элементы электрической цепи и их условные обозначения. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/> (ЕГ) |
| 30/7 | Итоговая контрольная работа за 1 полугодие |  | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| 31/8 | Электрический ток в металлах. Носители электрических зарядов в полупроводниках, газах и растворах электролитов. Полупроводниковые приборы. |  | Природа электрического тока в металлах. Действия электрического тока и их практическое применение |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов | <https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/izuchaem-elektricheskie-iavleniia-12351/elektricheskii-tok-v-metallakh-poluprovodnikovye-pribory-12360/re-ea4cd1b7-7d54-47dc-830b-577c1f76f15c> (ЧГ) |
| 32/9 | Сила тока. Амперметр |  | Сила тока. Явление магнитного взаимодействия двух параллельных проводников с током. Ампер. Назначение амперметра, правила работы с физическими приборамиД: измерение силы электрического тока. амперметр |  |  | Датчик тока[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/) [82/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/) | [https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2982/start/) (МГ) |
| 33/10 | ***Лабораторная работа №5*** *“* ***Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках. “Правила ТБ*** | 1 | Назначение амперметра, правила работы с физическими приборами |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 34/11 | Электрическое напряжение. Вольтметр | 1 | Напряжение. Единица напряжения – вольт. Назначение вольтметра.Д: вольтметр. |  |  | Датчик напряжения[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/)[/subject/lesson/31](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/) [26/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/) | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3126/start/> (ЕГ) |
| 35/12 | ***Лабораторная работа №6 “ Измерение напряжения на различных участках”. Правила ТБ*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции.  |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 36/13 | Решение задач на расчет силы тока и напряжения |  | Знать теоретический материал по теме, формулы для расчета силы тока и напряжения |  |  |  |  |
| 37/14 | Электрическое сопротивление | 1 | Электрическое сопротивление. Единица сопротивления – Ом. |  |  |  | [https://uchitel.pro/физика-предмет](https://uchitel.pro/%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BC%D0%B5%D1%82/) чг |
| 38/15 | ***Лабораторная работа №7 по теме “ Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра”. Правила ТБ.*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 39/16 | Закон Ома для участка цепи | 1 | Закон Ома для участка цепи.Д:опыты по рисунку |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/) [90/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2590/start/) |  |
| 40/17 | Удельное сопротивление | 1 | зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/) [80/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2980/start/) |  |
| 41/18 | Реостаты | 1 | Устройство, принцип работы и назначение реостата |  |  |  |  |
| 42/19 | ***Лабораторная работа №8 по теме “ Регулирование силы тока реостатом”. Правила ТБ*** | 1 | Устройство, принцип работы и назначение реостатаЛабораторная работа по инструкции. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 43/20 | Последовательное соединение проводников и параллельное соединение проводников | 1 | Общее сопротивление, общее напряжение и сила тока в цепи при последовательном соединении проводниковОбщее сопротивление, общее напряжение и сила тока в цепи при параллельном соединении проводниковД: законы последовательного и параллельного соединения |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/)[/subject/lesson/32](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/) [46/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/)[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/)[/subject/lesson/32](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/) [46/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3246/start/) | <https://1-co.ru/Et1eO> мг |
| 44/21 | Решение задач на закон Ома и законы последовательного и параллельного соединения проводников | 1 | Знать теоретический материал по теме, формулы для расчета силы тока и напряжения |  |  |  | [http://oge.fipi.ru/os/project/questions/question\_view.php?qst=422496](http://oge.fipi.ru/os/project/questions/question_view.php?qst=4224968515678D944280A8BC20109434-ZP&md=qprint) ег |
| 45/22 | Контрольная работа № «Электрический ток. Напряжение. Сопротивление. Соединение проводников» |  | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| 46/23 | Работа и мощность тока | 1 | Работа электрического тока. Единица работы тока – джоуль. Формулы взаимосвязи с другими физическими величинами |  |  |  |  |
| 47/24 | ***Лабораторная работа №9 “ Измерение работы и мощности электрического тока”. Правила ТБ*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 48/25 | Закон Джоуля - Ленца. Счетчик электроэнергии потребляемой бытовыми приборами | 1 | Закон Джоуля-Ленца. Формула для расчета выделяемого количества теплоты |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/) [81/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2981/start/) | [https://vatnenko.jimdofree.com/темы-рефератов-по-физике/](https://vatnenko.jimdofree.com/%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B-%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D0%BF%D0%BE-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B5/) кг |
| 49/26 | Конденсатор. *Энергия электрического поля конденсатора.* | 1 | Конденсатор. Устройство конденсатора. Типы конденсаторов. Электроёмкость. Единицы измерения электроёмкости. Энергия заряженного конденсатора. Расчётные формулы. Применение.Д: конденсаторы различных видов. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов.USB осциллограф. |  |
| 50/27 | Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Короткое замыкание. Плавкие предохранители | 1 | Устройство электронагревательных приборов.Основные определения и формулы темыД:лампа накаливания, плавкий предохранитель |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/) [88/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2588/start/) | <https://fs24.infourok.ru/file/08cf-00033d1e-b771f3d2.docx> мг |
| 51/28 | Решение задач по теме «**Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля- Ленца. Конденсатор**» | 1 | Понятия, формулы и законы темы |  |  |  |  |
| 52/29 | **Контрольная работа №3 по теме « Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля- Ленца. Конденсатор»** | 1 | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| **Электромагнитные явления (5ч )** |
| 53/1 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Электромагниты и их применение.  | 1 | Существование магнитного поля вокруг проводника с электрическим током. Способы изменения магнитного действия катушки с током Использование электромагнитов в промышленности. Устройство и действие электромагнитного релеД: спектры магнитных полей |  |  | Оборудование для демонстраций.Датчик магнитного поля.[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/) [78/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2978/start/) |  |
| 54/2 | ***Лабораторная работа №10 “ Сборка электромагнита и испытание его действия”. Правила ТБ*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 55/3 | Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Динамик и микрофон. | 1 | Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Ориентация магнитных стрелок в магнитном поле Земли. Действие силы на проводник с током, находящийся в магнитном поле. Вращение рамки с током в магнитном поле |  |  | Оборудование для демонстраций[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/)[/subject/lesson/15](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/) [41/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/1541/start/) |  |
| 56/4 | ***Лабораторная работа №11” Изучение электрического двигателя постоянного тока”. Правила ТБ*** | 1 |  |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 57/5 | **Контрольная работа №4 по теме “ Электромагнитные явления”.** | 1 | Основные определения и формулы темы |  |  |  |  |
| **Световые явления (9ч )** |
| 58/1 | Источники света. Прямолинейное распространение света.  | 1 | Оптические явления. Источники света. Тень и полутень. Д: прямолинейное распространение света. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 59/2 | Отражение света. Закон отражения света | 1 | Отражение света. Законы отражения. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 60/3 | Плоское зеркало.  | 1 | Плоское зеркало. зеркальное и рассеянное отражение. |  |  |  |  |
| 61/4 | Преломление света. | 1 | Преломление света. Законы преломления. |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 62/5 | Линза, фокусное расстояние линзы. Оптическая силы линзы. *Оптические приборы.* Глаз как оптическая система. | 1 | Собирающая и рассеивающая линзы. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзыД:преломление света в линзах |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 63/6 | Построение изображений, даваемых тонкой линзой | 1 | Обозначение собирающей линзы, рассеивающей линзы, ход лучей при построении изображений.Д:получение изображений с помощью линз и зеркал |  |  |  |  |
| 64/7 | ***Лабораторная работа №14 “ Изучение свойств изображения в линзах”. Правила ТБ*** | 1 | Лабораторная работа по инструкции |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 65/8 | Промежуточная аттестация: контрольная работа | 1 | Понятия, определения, законы, формулы за 8 класс |  |  |  |  |
| 66/9 | Решение задач по теме « Световые явления» | 1 | Понятия, формулы и законы темы |  |  |  |  |
| 67/10 | **Контрольная работа №5 по теме “ Световые явления”** | 1 | Понятия, определения, законы темы |  |  |  |  |
| 68/14 | Решение задач за курс 8 класса | 1 | Понятия, формулы и законы, формулы за 8 класс |  |  |  |  |

**Календарно - тематическое планирование (9 класс)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема урока** | **Основное содержание темы, понятия термины** | Датапроведения | Использование оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» | Примечание |
| По плану | Фактически |
| **ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ (34 ч)** |
| 1/1. | Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчета. (§1)  | Описание движения. **Материальная точка как модель тела.** Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. **Система отсчета.** ***Демонстрации.*** Определение координа­ты (пути, траектории, скорости) мате­риальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, **б** учебника) |  |  |  |  |
| 2/2. | Перемещение (§2) | Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения дви­жущегося тела в любой момент времени. **Различие между понятиями «путь» и «пе­ремещение».*****Демонстрации.*** Путь и перемещение |  |  |  |  |
| 3/3 | Определение координаты дви­жущегося тела (§ 3) | Векторы, их модули и проекции на вы­бранную ось.  |  |  |  |  |
| 4/4 | Решение задач на определение координаты движущегося тела. | **Нахождение координаты те­ла по его начальной координате и проек­ции вектора перемещения** |  |  |  |  |
| 5/5 | Входная контрольная работа |  |  |  |  |  |
| 6/6 | Перемеще­ние при прямоли­нейном равномер­ном движении (§ 4) | **Для прямолинейного равномерного движе­ния: определение вектора скорости, фор­мулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося те­ла в любой заданный момент** **времени,** ра­венство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости. ***Демонстрации.*** Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимос­ти ***v = v(t),*** вычисление по этому графику перемещения |  |  |  |  |
| 7/7 | Решение задач на расчет перемещения тела при прямолинейном равномерном движении. | **Определение вектора скорости, нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела** |  |  |  |  |
| 8/8. | Прямолиней­ное равноускорен­ное движение. Ус­корение (§ 5) | **Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.** ***Демонстрации.*** Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движе­ния |  |  | Датчик акселерометр |  |
| 9/9 | Скорость пря­молинейного рав­ноускоренного движения. График скорости (§ 6) | **Формулы для определения вектора скорос­ти и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противопо­ложные стороны.*****Демонстрации.*** Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноуско­ренном движении |  |  |  |  |
| 10/10 | Решение задач на расчет скорости прямолинейного равноускоренного движения. | **Определения вектора скорос­ти и его проекции.** |  |  |  |  |
| 11/11 | Решение графических задач. | **График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении.** |  |  |  |  |
| 12/12 | Перемещение при прямолиней­ном равноускорен­ном движении(§ 7) | **Вывод формулы перемещения** геометриче­ским путем |  |  |  |  |
| 13/13 | Перемещение тела при прямоли­нейном равноуско­ренном движении без начальной ско­рости (§ ***8)*** | **Закономерности, присущие прямолиней­ному равноускоренному движению без на­чальной скорости.*****Демонстрации.*** Зависимость модуля пе­ремещения от времени при прямолиней­ном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника) |  |  |  |  |
| 14/14 | Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без началь­ной скорости» ***Правила ТБ.*** | Определение ускорения и мгновенной ско­рости тела, движущегося равноускоренно.  |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 15/15 | Контрольная работа №1 « Основы кинематики» |  |  |  |  |  |
| 16/16. | Относительность движения (§ ***9)*** | Самостоятельная работа № 1 (по материалу § 1 - ***8)******Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).******Демонстрации***. Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника. |  |  |  |  |
| 17/17. | Инерциальные системы от­счета. Первый за­кон Ньютона (§ 10) | Причины движения с точки зрения Арис­тотеля и его последователей. **Закон инер­ции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.** ***Демонстрации.*** Явление инерции |  |  |  |  |
| 18\18 | Второй за­кон Ньютона (§ 11) | **Второй закон Ньютона.** Единица силы. ***Демонстрации.*** Второй закон Ньютона |  |  |  |  |
| 19/19 | Решение задач с применением второго закона Ньютона. | **Второй закон Ньютона.** |  |  |  |  |
| 20/20 | Решение задач с применением второго закона Ньютона. | **Второй закон Ньютона.** |  |  |  |  |
| 21/21. | Третий за­кон Ньютона (§ 12) | **Третий закон Ньютона.** Силы, возникаю­щие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к раз­ным телам.***Демонстрации.*** Третий закон Ньютона (по рис. 22—24 учебника) |  |  |  |  |
| 22/22 | Свободное падение тел (§ 13) | **Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространст­ве.*****Демонстрации.*** Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника) |  |  |  |  |
| 23/23. | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Вес тела. Невесо­мость (§ 14). | Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободно­го падения. Невесомость.***Демонстрации.*** Невесомость (по рис. 31 учебника) |  |  |  |  |
| 24/24. | Лабораторная ра­бота № **2** «Измерение ус­корения свободного падения» ***Правила ТБ.*** | Лабораторная работа № 2 «Измерение ус­корения свободного падения»  |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 25/25. | Закон все­мирного тяготе­ния . Сила тяжести.(§ 15)  | **Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоян­ная.*****Демонстрации.*** Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/start/) [86/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2586/start/) | <https://ui.mob-edu.ru/ui/index.html#/bookshelf/course/287/topic/372/lesson/1090>(МГ) |
| 26/26 | Ускорение свободного паде­ния на Земле и других небесных телах (§ 16) Решение задач с применением закона всемирного тяготения. | Формула для определения ускорения сво­бодного падения. **Зависимость ускорения свободного падения от широты места и вы­соты над Землей** |  |  |  |  |
| 27/27. | Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя.  | **Природа сил, формулы для расчета.** |  |  |  |  |
| 28/28. | Прямоли­нейное и криволи­нейное движение. Движение тела по окружности с пос­тоянной по моду­лю скоростью (§17,18) | Условие криволинейности движения. **На­правление скорости тела при его криволи­нейном движении** (в частности, по окруж­ности). **Центростремительное ускорение.** ***Демонстрации.*** Примеры прямолиней­ного и криволинейного движения: свобод­ное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного гори­зонтально. Направление скорости при движении по окружности (по рис. 39 учеб­ника) |  |  |  |  |
| 29/29. | Решение задач на расчет криволинейного движения. | Решение задач на движение тела по окружности с пос­тоянной по модулю скоростью |  |  |  |  |
| 30/30. | Импульс тела. Закон сохра­нения импульса (§ 20)Реактивное движение. Ракеты (§21) | Причины введения в науку физической ве­личины - импульс тела. **Импульс тела** (формулировка и математическая запись). Единица импульса. **Замкнутая система тел.** Изменение импульсов тел при их взаи­модействии. Вывод **закона сохранения им­пульса.****Демонстрации.** Импульс тела. Закон со­хранения импульса (по рис. 44 учебника) **Сущность и примеры реактивного движе­ния.** Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые раке­ты.***Демонстрации.*** Реактивное движение. Модель ракеты |  |  |  | <https://sdo.edu.orb.ru/theme.php?id=2036> (ЕГ) |
| 31/31. | Решение задач с применением закона сохранения импульса. | Изменение импульсов тел при их взаи­модействии, **закон сохранения им­пульса.** |  |  |  | [https://zaochnik.ru/blog/zadachi-na-primenenie-zakona-sohranenija-impulsa (ЕГ)](https://zaochnik.ru/blog/zadachi-na-primenenie-zakona-sohranenija-impulsa%20%20%20%20%20%28%D0%95%D0%93%29) |
| 32/32. | Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.  | **Теорема о кинетической энергии, формулы для расчета потенциальной энергии в гравитационном поле и упруго-деформированного тела.** |  |  |  | <https://ui.mob-edu.ru/ui/index.html#/bookshelf/course/287/topic/375/lesson/1094>(МГ) |
| 33/33. | Зако­н сохранения ме­ханической энер­гии (§ 22) | **Закон сохранения механической энергии.**Вывод закона и его применение к решению задач |  |  |  | <https://sdo.edu.orb.ru/theme.php?id=2061> (ЕГ) |
| 34/34. | Контроль­ная работа № 2 « Основы динамики и законы сохранения» |  |  |  |  |  |
| **МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (15 ч)** |
| 35/1 | Колебатель­ное движение. Свободные колеба­ния (§ 23) | Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. **Свободные колебания, колебательные системы, маят­ник.*****Демонстрации.*** Примеры колебатель­ных движений (по рис. 52 учебника). Экс­периментальная задача на повторение за­кона Гука и измерение жесткости пружи­ны или шнура |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/start/) [20/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3020/start/) | <https://sdo.edu.orb.ru/theme.php?id=2063> (ЕГ) |
| 36/2 | Величины, характеризующие колебательное движение (§ 24) | **Амплитуда, период, частота,** фаза колеба­ний. **Зависимость периода и частоты маят­ника от длины его нити.** ***Демонстрации.*** Период колебаний пру­жинного маятника; экспериментальныйвывод зависимости$T\~\sqrt{\frac{m }{k}}$ |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/start/) [19/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3019/start/) |  |
| 37/3 | Превращение энергии при колебательном движении. (§ 25) | Гармонические колебания. **Превращение механической энергии коле­бательной системы во внутреннюю.*****Демонстрации.*** Преобразование энер­гии в процессе свободных колебаний.  |  |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/>(ЕГ) |
| 38/4. | Лаборатор­ная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити» Правила ТБ. | Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити» |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 39/5. | Затухающие колебания. Вы­нужденные коле­бания (§ 26) | **Зату­хающие колебания. Вынужденные колеба­ния.** Частота установившихся вынужден­ных колебаний.***Демонстрации.***Зату­хание свободных колебаний. Вынужден­ные колебания |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/) [18/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3018/start/) |  |
| 40/6. | Резонанс (§27) | **Условия наступления и физическая сущ­ность явления резонанса. Учет резонанса в практике**.***Демонстрации.*** Резонанс маятников (по рис. 68 учебника) |  |  |  | <https://car.google-info.org/tag/zadachi-po-teme-rezonans.html> (ЕГ) |
| 41/7 | Решение задач на расчет колебательного движения. | **Амплитуда, период, частота,** фаза колеба­ний. **Превращение механической энергии коле­бательной системы во внутреннюю.** |  |  |  |  |
| 42/8. | Распростра­нение колебаний в среде. Волны (§ 28) | Механизм распространения упругих коле­баний. Механические волны. **Поперечные и продольные** упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.***Демонстрации.*** Образование и распрост­ранение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника) |  |  |  | <https://urok.1sept.ru/articles/673686> (ЕГ) |
| 43/9 | Контрольная работа за первое полугодие. |  |  |  |  |  |
| 44/10. | Длина вол­ны. Скорость рас­пространения волн (§ 29) | Характеристики волн: **скорость, длина волны,** частота, период колебаний. Связь между этими величинами. ***Демонстрации.*** Длина волны (по рис. 72 учебника) |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/) [17/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3017/start/) |  |
| 45/11. | Источники звука. Звуковые колебания (§ 30) | Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. ***Демонстрации.*** Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74—76 учебника) |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/start/)[/subject/lesson/25](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/start/) [85/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2585/start/) | <https://nsportal.ru/download/#https://nsportal.ru/sites/default/files/2013/08/26/shum_i_zdorove_cheloveka.docx> (ГК) |
| 46/12. | Высота, [тембр] и гром­кость звука (§ 31) | Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колеба­ний и некоторых других причин. [Тембр звука.]**Демонстрации.** Зависимость высоты то­на от частоты колебаний (по рис. 79 учеб­ника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учеб­ника) |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/start/) [15/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3015/start/) |  |
| 47/13 | Распростра­нение звука. Зву­ковые волны (§ 32) | Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.***Демонстрации.*** Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис. 80 учебника) |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3016/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3016/start/) [16/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3016/start/) | https://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php proj(КМ) |
| 48/14. | Отражение звука. Звуковой резонанс (§ 33) | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. **Демонстрации.** Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учеб­ника) |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3014/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3014/start/) [14/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3014/start/) |  |
| 49/15. | Контроль­ная работа № 3 «Механи­ческие колебания и волны. Звук» |  |  |  |  |  |
| **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (25 ч)** |
| 50/1. | 51/1. Магнитное поле (§ 35) | Источники магнитного поля. Гипотеза Ам­пера. Графическое изображение магнитно­го поля. Линии неоднородного и однород­ного магнитного поля. ***Демонстрации.*** Пространственная мо­дель магнитного поля постоянного магни-та. Демонстрация спектров магнитного по­ля токов |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов.Датчик магнитного поля. | <https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=484>ег |
| 51/2 | Направление тока и направле­ние линий его маг­нитного поля (§ 36) | Связь направления линий магнитного по­ля тока с направлением тока в проводнике. **Правило буравчика.** Правило правой руки для соленоида |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3132/start/)[/subject/lesson/31](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3132/start/) [32/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3132/start/) |  |
| 52/3 | Обнаруже­ние магнитного поля по его дейст­вию на электриче­ский ток. Правило левой руки (§ 37) | Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную час­тицу. **Правило левой руки. *Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 104 учебника) |  |  |  |  |
| 53/4 | Решение задач на применение правила буравчика и правила левой руки. | **Правило буравчика.** Правило правой руки для соленоида. **Правило левой руки.** |  |  |  |  |
| 54/5 | Индукция магнитного поля. Магнитный поток (§ 38, 39) | Индукция магнитного поля. **Модуль век­тора магнитной индукции. Линии магнит­ной индукции. Единицы магнитной индук­ции.** Зависимость магнитного потока, про­низывающего площадь контура, от пло­щади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнит­ной индукции и от модуля вектора магнит­ной индукции магнитного поля |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3012/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3012/start/) [12/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3012/start/) | <https://gigabaza.ru/doc/100818.html> мг |
| 55/6 | Решение задач на расчет модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера. | **Модуль век­тора магнитной индукции. Сила Ампера.** |  |  |  |  |
| 56/7 | Явление электромагнитной индукции (§ 40) | Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явле­ния электромагнитной индукции. Техни­ческое применение явления. ***Демонстрации.*** Электромагнитная ин­дукция (по рис. 122—124 учебника) |  |  | Оборудование для демонстраций[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/) [11/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/) | <https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=8888> чг |
| 57/8 | Лаборатор­ная работа № 4«Изучение явле­ния электромагнитной индукции» Правила ТБ | Лабораторная работа № 4 «Изучение явле­ния электромагнитной индукции» |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 58/9 | Направле­ние индукционно­го тока. Правило Ленца (§41) | Возникновение индукционного тока в алю­миниевом кольце при изменении проходя­щего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца***Демонстрации.*** Взаимодействие алюми­ниевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 126—130 учебника) |  |  |  |  |
| 59/10 | Явление са­моиндукции (§ 42) | **Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность.** Энергия магнитного поля тока.***Демонстрации.*** Проявление самоиндук­ции при замыкании и размыкании элект­рической цепи (по рис. 131, 132 учебника) |  |  |  |  |
| 60/11 | Решение задач на явления электромагнитной индукции и самоиндукции. | Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. **Индуктивность.** Энергия магнитного поля тока. |  |  |  |  |
| 61/12 | Получение и передача перемен­ного электриче­ского тока. Транс­форматор (§ 43) | **Переменный электрический ток.** Электро­механический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения по­терь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. ***Демонстрации.*** Трансформатор универ­сальный |  |  |  | <http://class-fizika.ru/u9-52.html> ег |
| 62/13 | Электро­магнитное поле. (§ 44) | **Электромагнитное поле, его источник.**Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.  |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3010/start/)[/subject/lesson/30](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3010/start/) [10/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/3010/start/) |  |
| 63/14 | Электромагнит­ные волны (§ 45) | Электро­магнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электро­магнитных волн.Самостоятельная работа № 2 (по материалу § 35—43).***Демонстрации.*** Излучение и прием электромагнитных волн |  |  |  |  |
| 64/15 | Колеба­тельный контур. (§ 46) | **Колебательный контур. Формула Томсона.*****Демонстрации.*** Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 140 учебника) |  |  |  | [https://phys-oge.sdamgia.ru/test?pid=66](https://phys-oge.sdamgia.ru/test?pid=666) км |
| 65/16 | Получение элект­ромагнитных ко­лебаний (§ 46) | Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. **Получение электромагнитных колебаний.** |  |  | USB осциллограф |  |
| 66/17 | Принципы радиосвязи и теле­видения (§ 47) | Блок-схема передающего и приемного уст­ройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирова­ние высокочастотных колебаний |  |  | USB осциллограф | <https://g6301.ru/pdd-2/> гк |
| 67/18 | Электро­магнитная приро­да света (§ 49) | Свет как частный случай электромагнит­ных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Части­цы электромагнитного излучения — фото­ны (кванты) |  |  |  |  |
| 68/19 | Решение задач на расчет электромагнитных колебаний. | **Формула Томсона.** |  |  |  |  |
| 69/20 | Преломле­ние света. Физиче­ский смысл пока­зателя преломле­ния. (§ 50) | Преломление света, закон преломления,***Демонстрации.*** Преломление светового луча (по рис. 145 учебника). Опыты по ри­сункам 149—153 учебника |  |  | Ооборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 70/21 | Дисперсиясвета. Цвета тел (§ 51) | Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света пу­тем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрогра­фа и спектроскопа. |  |  |  | <https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=131>чг |
| 71/22 | Типы опти­ческих спектров (§ 52).  | Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и пог­лощения. Закон Кирхгофа. Атомы — ис­точники излучения и поглощения света.  |  |  |  |  |
| 72/23 | Лаборатор­ная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испу­скания» Правила ТБ | Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испу­скания» |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 73/24 | Квантовый характер поглощения и испускания света атомами Поглоще­ние и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§ 53) | Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа № 3 (по матери­алам § 44—47, 49—51) |  |  |  |  |
| 74/25 | Контрольная работа №4 « Электромагнитное поле» |  |  |  |  |  |
| **СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (20 ч)** |
| 75/1 | Радиоактив­ность. Модели ато­мов (§ 54) | Сложный состав радиоактивного излуче­ния, *α, β и γ*-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассе­янию *α*-частиц. Планетарная модель атома |  |  |  |  |
| 76/2 | Радиоактив­ные превращения атомных ядер (§ 55) | Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере *α*-распада радия. Обоз­начение ядер химических элементов. Мас­совое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактив­ных превращениях |  |  |  |  |
| 77/3 | Эксперимен­тальные методы исследования час­тиц (§ 56).  | Назначение, устройство и принцип дейст­вия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.  |  |  | Компьютерное оборудование[https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2997/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2997/start/) [97/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2997/start/) |  |
| 78/4 | Открытие протона и нейтро­на (§57) | Выбивание *α*-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий обра­зовавшихся в камере Вильсона треков час­тиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона |  |  |  |  |
| 79/5 | . Состав атом­ного ядра. Ядер­ные силы (§ 58) | Протонно-нейтронная модель ядра. Физи­ческий смысл массового и зарядового чи­сел. Особенности ядерных сил. Изотопы |  |  | [https://resh.edu.ru](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2990/start/)[/subject/lesson/29](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2990/start/) [90/start/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/2990/start/) |  |
| 80/6 | Решение задач на определение состава атомного ядра. | Определение состава атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. |  |  |  |  |
| 81/7 | Энергия свя­зи. Дефект масс. (§ 59)  | Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях |  |  |  |  |
| 82/8 | Решение задач на расчет энергии связи. | Энергия связи. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс |  |  |  |  |
| 83/9 | Деление ядер урана. Цеп­ная реакция (§ 60).  | Модель процесса деления ядра урана. Вы­деление энергии. Условия протекания уп­равляемой цепной реакции. Критическая масса. |  |  |  |  |
| 84/10 | Лабораторная работа № 6 «Изучение деле­ния ядра атома урана по фотографии тре­ков» Правила ТБ | Лабораторная работа № 6 «Изучение деле­ния ядра атома урана по фотографии тре­ков» |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 85/11 | Ядерный ре­актор. Преобра­зование внутрен­ней энергии атом­ных ядер в элект­рическую энер­гию. (§61) | Назначение, устройство, принцип дейст­вия ядерного реактора на медленных нейт­ронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию.  |  |  | Компьютерное оборудование |  |
| 86/12 | Атомная энергети­ка. *Экологические проблемы работы атомных электростанций.* (§ 62) | Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Эко­логические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростан­ций» |  |  |  |  |
| 87/13 | Лабораторная работа № 7 «Изучение тре­ков заряженных частиц по готовым фото­графиям» Правила ТБ | Лабораторная работа № 7 «Изучение тре­ков заряженных частиц по готовым фото­графиям» |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 88/14 | Биологичес­кое действие ради­ации. Дозиметрия. (§ 63) | Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, экви­валентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Способы за­щиты от радиации |  |  |  |  |
| 89/15 | Лабораторная работа № 8 «Измерение ес­тественного радиационного фона дозимет­ром». Правила ТБ | Лабораторная работа № 8 «Измерение ес­тественного радиационного фона дозимет­ром» |  |  | Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов |  |
| 90/16 | Закон ра­диоактивного рас­пада (§ 63) | За­кон радиоактивного распада |  |  |  |  |
| 91/17 | Решение задач на закон радиоактивного распада. | Решение задач по дозиметрии, на закон ра­диоактивного распада. |  |  |  |  |
| 92/18 | Термоядер­ная реакция (§ 64). Источники энергии Солнца и звезд.  | Условия протекания и примеры термо­ядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источни­ки энергии Солнца и звезд.  |  |  |  |  |
| 93/19 | Решение задач на расчет энергетического выхода ядерной и термоядерной реакций. | Вы­деление энергии при ядерной и термоядерной реакциях. |  |  |  |  |
| 94/20 | Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра.» |  |  |  |  |  |
| **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)** |
| 95/1 | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. |  |  | Компьютерное оборудование |  |
| 96/2. | Состав, стро­ение и происхож­дение Солнечной системы (§ 65) | Состав Солнечной системы: Солнце, во­семь больших планет (шесть из кото­рых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеор-ные тела. Формирование Солнечной системы.***Демонстрации.*** Слайды или фотогра­фии небесных объектов |  |  | Компьютерное оборудование |  |
| 97/3. | Фи­зическая природа небесных тел Солнечной системы. (§66, **67)** | Земля и планеты земной группы. Общ­ность характеристик планет земной груп­пы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.***Демонстрации.*** Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-ги­гантовМалые тела Солнечной системы: астеро­иды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. ***Демонстрации.*** Фотографии комет, ас­тероидов |  |  | Компьютерное оборудование |  |
| 98/4. |  Физическая природа Солнца и звезд.  (§ **68)** | Солнце и звезды: слоистая (зонная) струк­тура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных ре­акций. Стадии эволюции Солнца.***Демонстрации.*** Фотографии солнечных пятен, солнечной короны |  |  | Компьютерное оборудование |  |
| 99/5. | Строение и эволюция Вселен­ной .Гипотеза Большого взрыва.(§ **69)** | Галактики. Метагалактика. Три возмож­ные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспе­риментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу **§65—68).*****Демонстрации.*** Фотографии или слайды галактик |  |  | Компьютерное оборудование |  |
| **Итоговое повторение (3 часа)** |
| 100\1 | Промежуточная аттестация: контрольная работа | Контрольная работа за курс основной школы |  |  |  |  |
| 101/2 | Анализ оши­бок контрольной работы | Решение задач. Анализ ошибок контрольной работы |  |  |  |  |
| 103\3 | Совершенствование навыков решения задач за курс 9 класса | Основные определения и формулы за 9 класс |  |  |  |  |

**Приложение №2**

**КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ.**

***1.Оценка знаний учащихся.***

Контроль предполагает выявление уровня усвоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всего курса физики в целом.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/ письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными или тестовыми заданиями.

 ***При тестировании*** все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| Процент выполнения задания | Отметка |
| 81% и более | Отлично |
| 60-80% | Хорошо |
| 45-59% | Удовлетворительно |
| 0-44% | Неудовлетворительно |

**При выполнении практической работы и контрольной работы:**

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

-грубая ошибка – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;

-погрешность отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;

-недочет – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;

- мелкие погрешности - неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания учащихся, является обязательный минимум содержания физики. Требовать от учащихся определения, которые не входят в школьный курс физики – это, значит, навлекать на себя проблемы связанные с нарушением прав учащегося (“Закон об образовании”)/

Исходя из норм, заложенных во всех предметных областях, выставляется отметка:

-“5” ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;

-“4” ставится при наличии 1-2недочетов или одной ошибки;

-“3” ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;

-“2” ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащихся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала): отказ от выполнения учебных обязанностей.

**Оценка устных ответов учащихся**

*Ответ оценивается отметкой “5”, если ученик:*

-полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;

-изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию физики как учебной дисциплины;

-правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;

-показала умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;

Продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

-отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

*Ответ оценивается отметкой”4”,* если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку”5”, но при этом имеет один из недостатков:

*-*допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

*-*допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

*Оценка “3” ставится в следующих случаях:*

-неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой;

*Оценка “2” ставится в следующих случаях:*

*-*не раскрыто основное содержание учебного материала;

*-*обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

*-*допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии. В рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

*-*ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала;

*-*не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу;

*-*отказался отвечать на вопросы учителя.

**Оценка письменных работ учащихся**

*Оценка”5” ставится, если:*

- работа выполнена полностью;

- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов, ошибок;

-в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка).

*Оценка “4” ставится, если:*

-работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;

-допущена одна ошибка, или есть два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах, графиках и т.п.

*Оценка “3” ставится, если:*

*-*допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, рисунках, чертежах, графиках, но учащийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Оценка “2” ставится, если:*

-допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно;

- выполнено менее 1/3 части работы.