

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 145 с углубленным изучением отдельных предметов
(МАОУ СОШ №145 с углубленным изучением отдельных предметов)
620041 г. Екатеринбург, ул. Пионеров, 10а, тел. /факс: (343) 341-49-00
электр. почта: soch145@eduekb.ru сайт <http://школа145.екатеринбург.рф>

Приложение к основной образовательной программе
основного общего образования
МАОУ СОШ № 145 с углубленным изучением
отдельных предметов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Физика в задачах и экспериментах»
(общеинтеллектуальное направление)
(8,9 классы)

Автор составитель:
Лаврентьев В.В.,
учитель физики

2023 г.

Аннотация
к рабочей программе курса внеурочной деятельности
в 8-9 классе
«Физика в задачах и экспериментах»

Данная рабочая программа реализуется в этом учебном году в 8,9 классах. Программа предназначена для обучающихся, имеющих высокую учебную мотивацию к изучению физики.

Физика – экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика дает объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Решение задач по физике позволяет применить изученный теоретический материал в практической деятельности, развивает творческое мышление, умения находить пути решения различных проблем.

В современном мире роль физики непрерывно возрастает, так как она является основой научно-технического прогресса. Использование знаний по физике необходимо каждому для решения практических задач в повседневной жизни. Устройство и принцип действия применяемых в технике и быту приборов и механизмов являются хорошей иллюстрацией к изучаемым вопросам.

Ц е л ь изучения курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах»:

- развитие интересов и способностей обучающихся на основе применения знаний при решении задач и проведении экспериментов, формирование опыта познавательной и творческой деятельности.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение обучающимися навыков планирования, проведения и осмысления результатов физических экспериментов;
- формирование у обучающихся умений выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием широкого круга измерительных приборов;
- овладение обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- овладение способами решения практикоориентированных задач различной сложности и трудности, на базе которых происходит развитие творческих способностей обучающихся.

Курс внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» в 8,9 классах рассчитан на 34 занятия, проводимых один раз в неделю с использованием учебного оборудования, компьютерной техники и дополнительных средств, материалов и приборов, в том числе изготавливаемых обучающимися. Курс позволит обучающимся повторить весь учебный материал и сформировать навыки выполнения заданий, аналогичных контрольно- измерительным материалам на итоговой аттестации.

1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности в 8-9-х классах «Физика в задачах и экспериментах»

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы	Обучающийся получит возможность для формирования
<ul style="list-style-type: none"> ✓ готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению; ✓ сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей; ✓ сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; ✓ ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; ✓ осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; ✓ социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; ✓ основы коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; ✓ ценности здорового и безопасного образа жизни; ✓ убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к физическому эксперименту, к решению качественных и расчетных задач по физике;</i> ✓ <i>компетенции к обновлению знаний в различных видах деятельности;</i> ✓ <i>готовности к самообразованию;</i> ✓ <i>устойчивой мотивации к реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни.</i>

Метапредметные результаты

Универсальные учебные действия	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
Регулятивные УУД	<ul style="list-style-type: none"> ✓ развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; ✓ выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; ✓ ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; ✓ формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; ✓ определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; ✓ обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</i> ✓ <i>построению жизненных планов во временной перспективе;</i> ✓ <i>самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства достижения планируемых целей;</i> ✓ <i>выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать из них наиболее эффективный;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ составлять план решения задачи, проведения эксперимента; ✓ определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; ✓ работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации; ✓ сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; ✓ анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; ✓ оценивать продукт своей деятельности по заданным или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности; ✓ обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; ✓ 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 положительного результата. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; ✓ осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; ✓ адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; ✓ адекватно оценивать свои возможности достижения цели; ✓ прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.
<p>Познавательные УУД</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; ✓ объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; ✓ излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; ✓ объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской; ✓ выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные или 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; ✓ создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ставить проблему, аргументировать её актуальность; ✓ основам рефлексивного чтения; ✓ самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; ✓ выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; ✓ организовывать исследование с целью проверки гипотез; ✓ делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ обозначать символом и знаком предмет или явление; ✓ определять логические связи между предметами или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; ✓ создавать абстрактный или реальный образ предмета, явления; ✓ строить модель на основе условий задачи или способа ее решения; ✓ переводить сложную по составу 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; ✓ определять свое отношение к природной среде. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ осуществлять выбор профессии на основе полученных знаний и сформированных умений.
<p>Коммуникативные УУД</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; ✓ работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; ✓ принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; ✓ строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; ✓ корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии, уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль; ✓ критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; ✓ принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; ✓ делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его; ✓ 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; ✓ выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; ✓ использовать компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ учитывать разные интересы и обосновывать собственную позицию; ✓ понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; ✓ брать на себя инициативу в организации совместного действия; ✓ оказывать содействие и поддержку тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности; ✓ вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, в дискуссии и аргументировать свою позицию; ✓ следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества; ✓ устраивать групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия совместных эффективных решений.

Предметные результаты

Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать правила безопасности при работе с учебным и лабораторным оборудованием; - понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения; - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы решения физических задач и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; - ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы; - понимать роль эксперимента в получении научной информации; - проводить прямые измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений; - проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; - проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений; - решать задачи повышенной сложности, олимпиадные задачи; - анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных на уроках физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; - понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; - использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</i> - <i>использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</i> - <i>сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</i> - <i>самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;</i> - <i>решать качественные и расчетные задачи инновационного характера.</i>

2. Содержание курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах»

Введение

Цели и задачи изучения физики на ступени основного общего образования. Порядок проведения Государственной итоговой аттестации за курс основной школы. Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) основного государственного экзамена. Кодификатор. Спецификация измерительных материалов по физике.

Кинематика

Перемещение. Координата. Скорость прямолинейного равномерного движения. Расчет различными способами физических величин, необходимых для описания движения и взаимосвязи между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Ускорение. Эксперименты и решение задач на прямолинейное равномерное движение, прямолинейное равноускоренное движение. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном равномерном и равноускоренном движениях.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.

Решение задач и проведение экспериментов на законы движения тел, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Динамика

Относительность механического движения. Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение тел. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Равномерное движение по окружности. Искусственные спутники Земли.

Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

Решение задач и проведение экспериментов на законы взаимодействия и движения тел, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Законы сохранения

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. Задачи и эксперименты на законы сохранения импульса и энергии.

Решение задач и проведение экспериментов на законы взаимодействия и движения тел, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Механические колебания и волны. Звук

Механические колебания. Гармонические колебания. Пружинный, нитяной, математический маятники. Свободные и вынужденные колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.

Механические волны в однородных средах. Длина волны. Скорость волны.

Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. Тембр звука. Скорость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины, массы грузика.

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний пружинного маятника от жесткости пружины, массы грузика.

Решение задач и проведение экспериментов на механические колебания и волны, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Электромагнитное поле

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Опыт Эрстеда. Правило буравчика. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.

Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства. Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.

Свет – электромагнитная волна. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Решение задач и проведение экспериментов по теме «Электромагнитное поле», аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Физика атомного ядра

Радиоактивность. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные реакции. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Состав атомного ядра. Изотопы. Правила смещения. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная реакция. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Решение задач по атомной и ядерной физике, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Решение задач по всему курсу физики 7-9 классов

Решение задач по всему курсу физики 7-9 классов в форме теста ЕГЭ.

3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» с указанием количества часов, отводимых на усвоение каждой темы

Введение (5 часов)

Цели и задачи изучения физики на ступени основного общего образования. Порядок проведения Государственной итоговой аттестации за курс основной школы. Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) основного государственного экзамена. Кодификатор. Спецификация измерительных материалов по физике. Повторение курса физики 7 и 8 класса.

Кинематика (5 часов)

Перемещение. Координата. Скорость прямолинейного равномерного движения. Расчет различными способами физических величин, необходимых для описания движения и взаимосвязи между ними (путь, перемещение, скорость, время движения). Ускорение. Эксперименты и решение задач на прямолинейное равномерное движение, прямолинейное равноускоренное движение. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном равномерном и равноускоренном движениях.

Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.

Решение задач и проведение экспериментов на законы движения тел, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Динамика (4 часа)

Относительность механического движения. Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение тел. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Равномерное движение по окружности. Искусственные спутники Земли.

Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

Решение задач и проведение экспериментов на законы взаимодействия и движения тел, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Законы сохранения (4 часа)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. Задачи и эксперименты на законы сохранения импульса и энергии.

Решение задач и проведение экспериментов на законы сохранения, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Механические колебания и волны. Звук (4 часа)

Механические колебания. Гармонические колебания. Пружинный, нитяной, математический маятники. Свободные и вынужденные колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.

Механические волны в однородных средах. Длина волны. Скорость волны.

Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. Тембр звука. Скорость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины, массы грузика.

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний пружинного маятника от жесткости пружины, массы грузика.

Решение задач и проведение экспериментов на механические колебания и волны, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Электромагнитное поле (6 часов)

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Опыт Эрстеда. Правило буравчика. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.

Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства. Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.

Свет – электромагнитная волна. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Решение задач и проведение экспериментов по теме «Электромагнитное поле», аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Физика атомного ядра (4 часа)

Радиоактивность. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные реакции. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Состав атомного ядра. Изотопы. Правила смещения.

Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная реакция. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Решение задач по атомной и ядерной физике, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.

Решение задач по всему курсу физики 7-9 классов (2 часа)

Решение задач по всему курсу физики 7-9 классов в форме теста ЕГЭ.

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» (34 часа)

№ занятия	Тема занятия	Теория и решение задач	Практика работы с физ. оборудованием	Коррекция
Введение (5 часов)				
1/1	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Порядок проведения ГИА-9. Техника безопасности при проведении экспериментов.	1		
2/2	Контрольно-измерительные материалы по физике. Демонстрационный вариант КИМ ОГЭ 2020 года. Справочные материалы.	1		
3/3	Кодификатор, спецификация измерительных материалов. Разделы КИМ. Количество заданий по темам курса физики. Баллы за задания.	1		
4/4	Повторение физики 7 и 8 классов. Справочник по физике. Решение задач демонстрационного варианта.	1		
5/5	Повторение физики 7 и 8 классов. Задания по проведению эксперимента.		1	
	<i>Количество занятий</i>	4	1	
Кинематика (5 часов)				
6/1	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение». Перемещение. Координата. Скорость прямолинейного равномерного движения. Расчет различными способами физических величин, необходимых для описания движения и взаимосвязи между ними (путь, перемещение, скорость, время движения).	1		
7/2	Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном движении.	1		
8/3	Ускорение. Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движениях.	1		
9/4	Исследование равноускоренного движения. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.		1	
10/5	Решение задач и проведение экспериментов на законы движения тел, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.	0,5	0,5	
	<i>Количество занятий</i>	3,5	1,5	

Динамика (4 часа)				
11/1	Решение задач на законы Ньютона. Относительность механического движения. Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение тел. Невесомость. Закон всемирного тяготения.	1		
12/2	Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности». Искусственные спутники Земли.	1		
13/3	Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.		1	
14/4	Решение задач и проведение экспериментов на законы взаимодействия и движения тел, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.	0,5	0,5	
	<i>Количество занятий</i>	<i>2,5</i>	<i>1,5</i>	
Законы сохранения (4 часа)				
15/1	Решение задач на закон сохранения импульса. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1		
16/2	Решение задач на закон сохранения механической энергии.	1		
17/3	Эксперименты на законы сохранения импульса и энергии.		1	
18/4	Решение задач и проведение экспериментов на законы сохранения, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.	0,5	0,5	
	<i>Количество занятий</i>	<i>2,5</i>	<i>1,5</i>	
Механические колебания и волны. Звук (4 часа)				
19/1	Решение задач на механические колебания. Гармонические колебания. Пружинный, нитяной, математический маятники. Свободные и вынужденные колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.	1		
20/2	Механические волны в однородных средах. Звук. Длина волны. Скорость волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука. Тембр звука. Скорость звука. Эхо. Звуковой резонанс.	1		
21/3	Исследование механических колебаний. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины, массы грузика. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний пружинного маятника от жесткости пружины, массы грузика.		1	
22/4	Решение задач и проведение экспериментов на механические колебания и волны, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.	0,5	0,5	
	<i>Количество занятий</i>	<i>2,5</i>	<i>1,5</i>	

Электромагнитное поле (6 часов)				
23/1	Решение задач на магнитное поле тока. Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Опыт Эрстеда. Правило буравчика. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	1		
24/2	Решение задач на электромагнитную индукцию. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Явление самоиндукции.	1		
25/3	Решение задач на электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства. Конденсатор. Колебательный контур.	1		
26/4	Решение задач и проведение экспериментов по оптике. Свет – электромагнитная волна. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.	0,5	0,5	
27/5	Исследование явления электромагнитной индукции.		1	
28/6	Решение задач и проведение экспериментов по теме «Электромагнитное поле», аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.	0,5	0,5	
Количество занятий		4	2	
Ядерная физика (4 часа)				
29/1	Решение задач на ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Состав атомного ядра. Изотопы. Правила смещения.	1		
30/2	Ядерная и термоядерная энергия. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная реакция. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция.	1		
31/3	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.		1	
32/4	Решение задач по атомной и ядерной физике, аналогичных заданиям КИМ ОГЭ по физике.	1		
Количество занятий		3	1	
Решение задач по всему курсу физики 7-9 классов (2 часа)				
33/1	Решение задач по всему курсу физики 7-9	2		
34/2	классов в форме теста ОГЭ			
Итого		24	10	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 176382614773150070335747769939328150673109022339

Владелец Евстигнеева Надежда Михайловна

Действителен с 19.04.2023 по 18.04.2024