

**МБОУ Кизнерская средняя школа № 2
имени генерал-полковника Капашина В. П.**

Рассмотрено
на заседании ШМО
Рук. ШМО _____
Бажина О.В.
Протокол № 1
от «29» августа 2022г.

Принято
на педсовете
Протокол № 1
от «31» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. Директор школы

_____ Гребёнкина Н.В.
Приказ № 51-2/01-05
от «01» сентября 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по ФИЗИКЕ

Срок реализации рабочей программы: 1 год

Классы: 9А, 9Б, 9В, 9Г

Кол-во часов за год: 102 Кол-во часов в неделю: 3

Учебник: А.В.Перышкин_Физика.9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений.15 издание, стереотипное.- М. : Дрофа,2011.

Составитель: Чернышев В.М.
Преподаватель физики и астрономии

Кизнер, 2022 год.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике 9 класса разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми инструктивно-методическими документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273 – ФЗ «Об образовании в РФ» п.5 ст.47; п.1 ст.4
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 года № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» и № 1578 «О внесении изменений в ФГОС СОО»
4. Авторская программа А.В.Перышкина, Е.М. Гутник, Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского, разработанная с учетом требований Государственного образовательного стандарта второго поколения.
5. Локальные акты организации, осуществляющей образовательную деятельность: Устав МБОУ Кизнерская средняя школа №2., Учебный план школы на 2022– 2023 учебный год, положения о рабочих программах.

Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки учащихся, позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к физике. Она позволяет сформировать у учащихся основной школы достаточно широкое представление о физической картине мира.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса 9 класса с учетом меж предметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе и лабораторных, выполняемых учащимися.

2.Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

При составлении данной рабочей программы учтены рекомендации Министерства образования об усилении практической, экспериментальной направленности преподавания физики и включена внеурочная деятельность.

Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни.

Изучение физики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;

- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с *методом научного познания и методами исследования* объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки удовлетворения бытовых, производных и культурных потребностей человека

Учебная программа 9 класса рассчитана на **102 часов**, по **3 часа** в неделю

Результаты изучения учебного предмета (личностные, мета предметные, предметные)

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- воспитание Российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества, сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, 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;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- развитость теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства этих гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- приобретение ценностных отношений друг к другу, к учителю, авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением 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 выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки этих гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- сформированность 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 и находить в нём ответы на вопросы;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитость монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- 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.

Предметными результатами обучения физике в 9 классе являются:

- 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;
- владение разнообразными способами выполнения расчётов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- понимание принципа действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, а также способов обеспечения безопасности при их использовании;
- умение применять полученные знания для объяснения принципа действия важнейших технических устройств;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, 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: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: 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: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;
- 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 измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе 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 и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.
- понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;
- знание и способность давать определения/описания 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 и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;
- знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
- умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;
- понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими 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 модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

Предпочтительные формы контроля.

Формами контроля учащихся являются, как традиционные - самостоятельные работы, домашние работы, тестирование, контрольные работы, так и современные – творческие работы, самоанализ и самооценка, наблюдения, проекты, а также внеурочная деятельность учащихся (участие в олимпиадах, творческих конкурсах).

Объектом итоговой оценки достижений учащихся 9 класса в овладении курса физики являются предметные результаты обучения.

Основное содержание учебного предмета

Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.] Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

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

Основные виды деятельности ученика: Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Измерять скорость равномерного движения, представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный телом за промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Уметь слушать и записывать объяснение учителя. Развивать математические умения и навыки. Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном движении тела. Измерять ускорение свободного падения. Определять пройденный путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Измерять центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Вычислять ускорение тела, силы, действующие на тело, или массу на основе 2 закона Ньютона. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы. Экспериментально определять равнодействующую двух сил. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Измерять силы взаимодействия двух тел. Измерять силу всемирного тяготения. Экспериментально находить центр тяжести плоского тела. Измерять скорость истечения струи газа из модели ракеты. Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Умение переносить приобретенные знания в новую учебную ситуацию. Владеть методом самоконтроля и самопроверки.

Механические колебания и волны. Звук (15 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

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

Основные виды деятельности ученика: Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Исследовать закономерности колебаний груза на пружине. Вычислять длину волны и скорости распространения звуковых волн. Экспериментально определять границы частоты слышимых звуковых колебаний.

Электромагнитное поле (25 ч)

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

Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров.

Основные виды деятельности ученика: Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества. Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучить принцип действия электродвигателя.

Строение атома и атомного ядра (15 ч)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

6. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

7. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Основные виды деятельности ученика: Измерять элементарный электрический заряд. Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа - частиц в камере Вильсона. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

Строение и эволюция Вселенной (5ч) Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Планеты малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Повторение по материалам ОГЭ (8ч)

Итоговая контрольная работа (1ч)

Календарно-тематический план

№ урока	Сроки проведения		Тема урока	Количество часов
	План	Факт		
			ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ	34
1/1			Техника безопасности на уроках физики. Материальная точка. Система отсчета.	1
2/2			Перемещение.	1
3/3			Определение координаты движущегося тела.	1
4/4			Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	1
5/5			Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1
6/6			Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	1
7/7			Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1
8/8			Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	1
9/9			Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». Правила по ТБ.	1
10/10			Относительность движения	1
11/11			Контрольная работа №1 «Законы движения»	1
12/12			Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	1
13/13			Второй закон Ньютона	1
14/14			Решение задач на второй закон Ньютона	1
15/15			Третий закон Ньютона	1
16/16			Движение связанных тел	1

17/17			Решение задач на законы Ньютона	1
18/18			Свободное падение тел	1
19/19			Лабораторная работа № 2. «Измерение ускорения свободного падения». Правила по ТБ.	1
20/20			Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	1
21/21			Решение задач на тему «Движение брошенного тела»	1
22/22			Закон всемирного тяготения.	1
23/23			Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	1
24/24			Решение задач на движение небесных тел	1
25/25			Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1
26/26			Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	1
27/27			Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1
28/28			Решение задач на закон сохранения импульса.	1
29/29			Реактивное движение. Ракеты.	1
30/30			Вывод закона сохранения механической энергии.	1
31/31			Решение задач на закон сохранения энергии	1
32/32			Обобщение темы «Законы взаимодействия и движения тел»	1
33/33			Контрольная работа № 2 по теме «Законы взаимодействия тел».	1
34/34			Анализ к.р и работа над ошибками	1
			МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК	15
35/1			Колебательное движение. Свободные колебания.	1
36/2			Величины, характеризующие колебательное движение	1

			(§ 24)	
37/3			Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити». Правила по ТБ.	1
38/4			Решение задач на тему «Механические колебания»	1
39/5			Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	1
40/6			Резонанс.	1
41/7			Распространение колебаний в среде. Волны.	1
42/8			Длина волны. Скорость распространения волн.	1
43/9			Источники звука. Звуковые колебания.	1
44/10			Высота, [тембр] и громкость звука.	1
45/11			Распространение звука. Звуковые волны.	1
46/12			Отражение звука. Звуковой резонанс.	1
46/13			Обобщение темы «Механические колебания и волны. Звук»	1
47/14			Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	1
48/15			Работа над ошибками контрольной работы №2.	
			ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ	25
50/1			Магнитное поле.	1
51/2			Направление тока и направление линий его магнитного поля.	1
52/3			Решение задач по теме «Направление магнитного поля» с.р	1
53/4			Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	1
54/5			Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	1
55/6			Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
56/7			Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
57/8			С.р по теме «Магнитное поле»	1

58/9			Явление электромагнитной индукции	1
59/10			Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции». Правила по ТБ.	1
60/11			Направление индукционного тока. Правило Ленца	1
61/12			Решение задач на тему «Правило Ленца». С.р.	1
62/13			Явление самоиндукции	1
63/14			Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	1
64/15			Решение задач на расчет трансформатора.	1
65/16			Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	1
66/17			Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	1
67/18			Принципы радиосвязи и телевидения	1
68/19			Электромагнитная природа света	1
69/20			Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел.	1
70/21			Типы оптических спектров. Лабораторная работа № 5. «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания». Правила по ТБ.	1
71/22			Решение задач.	1
72/23			Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров	1
73/24			Обобщение темы «Электромагнитное поле»	1
74/25			Контрольная работа №4 «Электромагнитное поле»	1
			СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА	15
75/1			Радиоактивность. Модели атомов	1
76/2			Радиоактивные превращения атомных ядер	1
77/3			Экспериментальные методы исследования частиц.	1
78/4			Лабораторная работа №6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям	1

79/5			Открытие протона и нейтрона	1
80/6			Состав атомного ядра. Ядерные силы	1
81/7			Энергия связи. Дефект масс	1
82/8			Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 7. «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	1
83/9			Решение задач по теме «Строение ядра»	1
84/10			Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика.	1
85/11			Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	1
86/12			Термоядерная реакция.	1
87/13			Обобщение и повторение темы «Атомная и ядерная физика»	1
88/14			Контрольная работа № 5. «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	1
89/15			Работа над ошибками контрольной работы №4	1
			Строение и эволюция Вселенной	5 ч
90/1			Состав, строение и происхождение Солнечной системы	1
91/2			Большие планеты Солнечной системы	1
92/3			Малые тела Солнечной системы	1
93/4			Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	1
94/5			Строение и эволюция Вселенной	1
			Повторение с использованием материалов ОГЭ.	8 ч
95/1			Повторение по теме: «Законы взаимодействия и движения тел».	1
96/2			Повторение по теме: «Законы взаимодействия и движения тел».	1

97/3			Повторение по теме: «Механические колебания и волны».	1
98/4			Повторение по теме: «Электромагнитное поле».	1
99/5			Повторение по теме: «Электромагнитное поле».	1
100/6			Повторение по теме: «Строение атома и атомного ядра».	1
101/7			Итоговая контрольная работа.	1
102/8			Работа над ошибками контрольной работы. Обобщающее повторение.	1

Планирование практической части

№п/п	№ и тема контрольной (практической, лабораторной) работы	дата проведения	
		план	факт
1	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».		
2	Лабораторная работа № 2. «Измерение ускорения свободного падения».		
3	Контрольная работа № 1 по теме «Законы движения тел».		
4	Контрольная работа № 2 по теме «Законы динамики»		
4	Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити».		
5	Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук»		
6	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».		
	Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитные явления»		
7	Лабораторная работа № 5. «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»		
8	Лабораторная работа № 6. «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»		
9	Контрольная работа № 5. «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»		
10	Итоговая контрольная работа с использованием пробных материалов ОГЭ		

Учебно – методический комплект

1. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. – М.: Дрофа, 2017
2. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. 7-9 классы. – М.; Просвещение, 2007
3. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7 – 9 классы: проект. – М.: Просвещение, 2011
5. Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина. Физика. 9 класс. –М.: Издательство «Экзамен» 2013.

Приложение.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Осуществляется в процессе устных ответов обучающихся, проведения лабораторных работ, тестирования, контрольных работ, диагностических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Проверка знаний учащихся

Оценка лабораторных работ

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

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два – три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Результаты изучения курса физики приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников».

Проверка знаний учащихся

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной

грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недолёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 1/2 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 1/2 всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

1. Единица измерения напряжения ?				
А А	Б В	В Ом	Г Дж	Д Вт
2. Какой буквой обозначается сила тока?				
А Q	Б A	В R	Г I	Д U
3. Формула закона Ома				
А $I = q/t$	Б $U = A/q$	В $A = I^2 R t$	Г $I = U/R$	Д $Q = IUt$
4. Как вычислить сопротивление проводника ?				
А $R = \rho L/S$	Б $R = \rho S/L$	В $R = \rho LS$	Г $R = S L/\rho$	Д $R = S /L\rho$
5. Формула для вычисления количества теплоты, необходимое для нагревания тела				
А $Q = c m (t_1 - t_2)$	Б $Q = L m$	В $Q = q m$	Г $Q = \lambda m$	Д $Q = c m (t_2 - t_1)$
6. Единица измерения работы тока?				
А $кг / м^3$	Б $м^3 / кг$	В Дж	Г Дж / кг	Д Па
7. Прибор для измерения силы тока				
А ВОЛЬТМЕТР	Б АМПЕРМЕТР	В ТЕРМОМЕТР	Г ДИНАМОМЕТР	Д СПИДОМЕТР
8. Закон Джоуля - Ленца				

А	Б	В	Г	Д
$A = IUt$	$Q = IRt$	$A = RUt$	$Q = IUt$	$A = IUR$

9. Единица измерения мощности электрического тока

А	Б	В	Г	Д
А	В	Дж	Вт	Ом

10. Какой буквой обозначается удельная теплоемкость ?

А	Б	В	Г	Д
м	т	с	Q	L

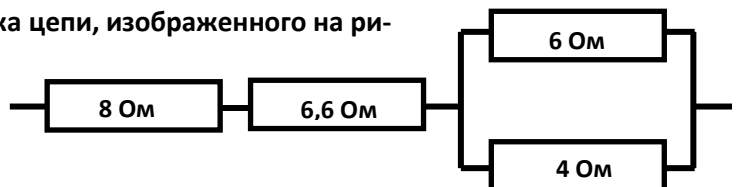
В

1. За 10 мин равномерного движения поезд проехал путь 15 км. С какой скоростью двигался поезд?
2. При напряжении на резисторе, равном 220 В, сила тока в нем 0,1 А. Какое напряжение следует подать на резистор, чтобы сила тока в нем стала равной 0,05 А?
3. Длина железного проводника 120 см, площадью поперечного сечения 0,25 мм². По проводнику течет ток, сила тока равна 0,25 А.

Чему равно напряжение на концах проводника?

(удельное электрическое сопротивление железа = 0,1 Ом мм² / м)

4. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды, массой 200 грамм на 15 градусов Цельсия?
5. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке?



С

Постойте изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится за фокусом

1. Единица измерения электрического сопротивления ?				
А А	Б В	В Ом	Г Дж	Д Вт
2. Какой буквой обозначается электрическое напряжение?				
А Q	Б A	В R	Г I	Д U
3. Формула закона Джоуля - Ленца				
А $I = q/t$	Б $U = A/q$	В $A = IR t$	Г $I = U/R$	Д $Q = IUt$
4. Как вычислить сопротивление проводника ?				
А $R = \rho L/S$	Б $R = \rho S/L$	В $R = \rho LS$	Г $R = SL/\rho$	Д $R = S L\rho$
5. Формула для вычисления количества теплоты, выделяемое при охлаждении тела				
А $Q = c m (t_1 - t_2)$	Б $Q = L m$	В $Q = q m$	Г $Q = \lambda m$	Д $Q = c m (t_2 - t_1)$
6. Единица измерения мощности тока?				
А $кг / м^3$	Б $м^3 / кг$	В Дж	Г Вт	Д Па
7. Прибор для измерения напряжения				
А ВОЛЬТМЕТР	Б АМПЕРМЕТР	В ТЕРМОМЕТР	Г ДИНАМОМЕТР	Д СПИДОМЕТР

8. Закон Ома				
А	Б	В	Г	Д
$A = IUt$	$Q = IRt$	$I = U/R$	$U = A/q$	$I = q/t$

9. Единица измерения работы электрического тока				
А	Б	В	Г	Д
А	В	Дж	Вт	Ом

10. Какой буквой обозначается количество теплоты?				
А	Б	В	Г	Д
m	t	c	Q	L

В	<p>1. За 5 мин равномерного движения поезд проехал путь 3 км. С какой скоростью двигался поезд?</p> <p>2. При электросварке сила тока в дуге достигает 150 А при напряжении 30 В. Чему равно сопротивление дуги?</p> <p>3. По железному проводнику длиной 120 см и площадью поперечного сечения 0,2 мм² протекает электрический ток. Напряжение на концах проводника 0,12 В. Чему равна сила тока в проводнике?</p> <p>(удельное электрическое сопротивление железа = 0,1 Ом мм² / м)</p> <p>4. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды, массой 500 грамм на 85 градусов Цельсия?</p> <p>5. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке?</p> <p>$R_1 = 1 \text{ Ом}$ $R_2 = 2 \text{ Ом}$ $R_3 = 3 \text{ Ом}$ $R_4 = 4 \text{ Ом}$</p>	
---	---	--

С	Постойте изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится перед фокусом
---	--

ОТВЕТЫ**9 КЛАСС****1 ВАРИАНТ**

	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10
A				X						
Б	X						X			
В						X				X
Г		X	X					X	X	
Д					X					

B1	B2	B3	B4	B5
25	110	0,12	12600	17

2 ВАРИАНТ

	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10
A				X			X			
Б										
В	X							X	X	
Г						X				X
Д		X	X		X					

B1	B2	B3	B4	B5
10	0,2	0,2	178500	6,2

Контрольная работа по теме «Законы движения тел»

ВАРИАНТ № 1

Уровень А

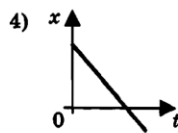
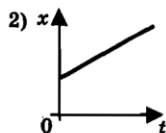
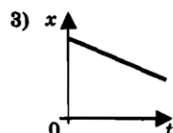
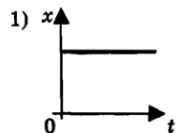
1. Исследуется перемещение слона и мухи. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

- 1) только слона
- 2) только мухи
- 3) и слона, и мухи в разных исследованиях
- 4) ни слона, ни мухи, поскольку это живые существа

2. Вертолет Ми-8 достигает скорости 250 км/ч. Какое время он затратит на перелет между двумя населенными пунктами, расположенными на расстоянии 100 км?

- 1) 0,25 с
- 2) 0,4 с
- 3) 2,5 с
- 4) 1440 с

3. На рисунках представлены графики зависимости координаты от времени для четырех тел, движущихся вдоль оси Ox . Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



4. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста 0,5 м/с². Сколько времени длится спуск?

- 1) 0,05 с
- 2) 2 с
- 3) 5 с
- 4) 20 с

5. Лыжник съехал с горки за 6 с, двигаясь с постоянным ускорением 0,5 м/с². Определите длину горки, если известно, что в начале спуска скорость лыжника была равна 18 км/ч.

- 1) 39 м
- 2) 108 м
- 3) 117 м
- 4) 300 м

6. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с относительно берега, а в стоячей воде — со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?

- 1) 1 м/с
- 2) 1,5 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 3,5 м/с

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Ускорение	1) $v_{0x} + a_x t$
Б) Скорость при равномерном прямолинейном движении	2) $\frac{s}{t}$
В) Проекция перемещения при равноускоренном прямолинейном движении	3) $v \cdot t$
	4) $\frac{\bar{v} - \bar{v}_0}{t}$
	5) $v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$

А	Б	В

Уровень С

8. На пути 60 м скорость тела уменьшилась в 3 раза за 20 с. Определите скорость тела в конце пути, считая ускорение постоянным.

9. Из населенных пунктов А и В, расположенных вдоль шоссе на расстоянии 3 км друг от друга, в одном направлении одновременно начали движение велосипедист и пешеход. Велосипедист движется из пункта А со скоростью 15 км/ч, а пешеход со скоростью 5 км/ч. Определите, на каком расстоянии от пункта А велосипедист догонит пешехода.

ВАРИАНТ № 2

Уровень А

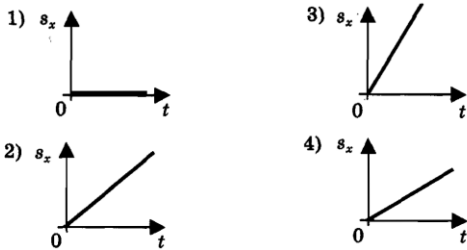
1. Два тела, брошенные с поверхности земли вертикально вверх, достигли высот 10 м и 20 м и упали на землю. Пути, пройденные этими телами, отличаются на

- 1) 5 м
- 2) 20 м
- 3) 10 м
- 4) 30 м

2. За 6 минут равномерного движения мотоциклист проехал 3,6 км. Скорость мотоциклиста равна

- 1) 0,6 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 15 м/с
- 4) 600 м/с

3. На рисунках представлены графики зависимости проекции перемещения от времени для четырех тел. Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



4. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 18 км/ч до 10,8 км/ч. При этом ускорение велосипедиста было равно

- 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$
- 2) $0,25 \text{ м/с}^2$
- 3) $-0,9 \text{ м/с}^2$
- 4) $0,9 \text{ м/с}^2$

5. Аварийное торможение автомобиля происходило в течение 4 с. Определите, каким был тормозной путь, если начальная скорость автомобиля 90 км/ч.

- 1) 22,5 м
- 2) 45 м
- 3) 50 м
- 4) 360 м

6. Пловец плывет по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега, если скорость пловца относительно воды 0,4 м/с, а скорость течения реки 0,3 м/с.

- 1) 0,5 м/с
- 2) 0,1 м/с
- 3) 0,5 м/с
- 4) 0,7 м/с

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В СИ
А) скорость	1) мин
Б) ускорение	2) км/ч
В) время	3) м/с
	4) с
	5) м/с^2

А	Б	В

Уровень С

8. Поезд начинает равноускоренное движение из состояния покоя и проходит за четвертую секунду 7 м. Какой путь пройдет тело за первые 10 с?

9. Катер, переправляясь через реку шириной 800 м, двигался перпендикулярно течению реки со скоростью 4 м/с в системе отсчета, связанной с водой. На сколько будет снесен катер течением, если скорость течения реки 1,5 м/с?

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B7	C8	C9
1	3	4	4	4	1	3	425	1,5 м/с	4,5 км
2	2	2	3	1	3	4	354	100 м	300 м

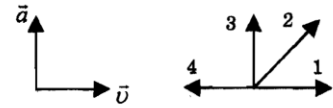
Контрольная работа по теме «Законы динамики»

ВАРИАНТ № 1

Уровень А

- Утверждение, что материальная точка покоится или движется равномерно и прямолинейно, если на нее не действуют другие тела или воздействие на нее других тел взаимно уравновешено,
 - верно при любых условиях
 - верно в инерциальных системах отсчета
 - верно для неинерциальных систем отсчета
 - неверно ни в каких системах отсчета
- Спустившись с горки, санки с мальчиком тормозят с ускорением 2 м/с^2 . Определите величину тормозящей силы, если общая масса мальчика и санок равна 45 кг .
 - $22,5 \text{ Н}$
 - 45 Н
 - 47 Н
 - 90 Н
- Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой 3 Н . С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?
 - $0,3 \text{ Н}$
 - 3 Н
 - 6 Н
 - 0 Н
- Сила тяготения между двумя телами увеличится в 2 раза, если массу
 - каждого из тел увеличить в 2 раза
 - каждого из тел уменьшить в 2 раза
 - одного из тел увеличить в 2 раза
 - одного из тел уменьшить в 2 раза

- На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление импульса тела?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4



- Мальчик массой 30 кг , бегущий со скоростью 3 м/с , вскакивает сзади на платформу массой 15 кг . Чему равна скорость платформы с мальчиком?
 - 1 м/с
 - 2 м/с
 - 6 м/с
 - 15 м/с

Уровень В

- Установите соответствие между физическими законами и их формулами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Закон всемирного тяготения	1) $\vec{F} = m\vec{a}$
Б) Второй закон Ньютона	2) $F = kx$
В) Третий закон Ньютона	3) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
	4) $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$
	5) $\sum \vec{F}_i = 0$

А	Б	В

Уровень С

- К неподвижному телу массой 20 кг приложили постоянную силу 60 Н . Какой путь пройдет это тело за 12 с ?
- Радиус планеты Марс составляет $0,5$ радиуса Земли, а масса — $0,12$ массы Земли. Зная ускорение свободного падения на Земле, найдите ускорение свободного падения на Марсе. Ускорение свободного падения на поверхности Земли 10 м/с^2 .

ВАРИАНТ № 2

1. Система отсчета связана с автомобилем. Она является инерциальной, если автомобиль
- 1) движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
 - 2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе
 - 3) движется равномерно по извилистой дороге
 - 4) по инерции вкатывается на гору
2. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?
- 1) Сила и ускорение
 - 2) Сила и скорость
 - 3) Сила и перемещение
 - 4) Ускорение и перемещение
3. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. Найдите отношение силы тяготения, действующей на Луну со стороны Земли, и силы тяготения, действующей на Землю со стороны Луны.
- 1) 81
 - 2) 9
 - 3) 3
 - 4) 1
4. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения
- 1) увеличивается в 3 раза
 - 2) уменьшается в 3 раза
 - 3) увеличивается в 9 раз
 - 4) уменьшается в 9 раз
5. Найдите импульс легкового автомобиля массой 1,5 т, движущегося со скоростью 36 км/ч.
- 1) 15 кг · м/с
 - 2) 54 кг · м/с
 - 3) 15000 кг · м/с
 - 4) 54000 кг · м/с
6. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения?
- 1) 3,6 м/с
 - 2) 5 м/с
 - 3) 6 м/с
 - 4) 0 м/с

Уровень В

7. Установите соответствие между видами движения и их основными свойствами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ	ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА
А) Свободное падение	1) Происходит за счет отделения от тела с некоторой скоростью какой-либо его части.
Б) Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	2) Движение под действием только силы тяжести.
В) Реактивное движение	3) Движение, при котором ускорение в любой момент времени направлено к центру окружности.
	4) Движение происходит в двух взаимно противоположных направлениях.
	5) Движение с постоянной скоростью.

А	Б	В

Уровень С

8. Автомобиль массой 3 т, двигаясь из состояния покоя по горизонтальному пути, через 10 с достигает скорости 30 м/с. Определите силу тяги двигателя. Сопротивлением движению пренебречь.
9. Масса Луны в 80 раз меньше массы Земли, а радиус ее в 3,6 раза меньше радиуса Земли. Определите ускорение свободного падения на Луне. Ускорение свободного падения на Земле считайте 10 м/с^2 .

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B7	C8	C9
1	2	4	2	3	1	2	413	216 м	4,8 м/с ²
2	1	1	4	4	3	1	231	9000 Н	1,62 м/с ²

**Контрольная работа по теме
«Механические колебания и волны. Звук»**

ВАРИАНТ № 1

Уровень А

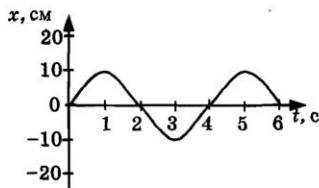
1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите период сокращения сердечной мышцы.

- 1) 0,8 с 3) 60 с
2) 1,25 с 4) 75 с

2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 3 см. Какой путь прошло это тело за 1/2 периода колебаний?

- 1) 3 см 3) 9 см
2) 6 см 4) 12 см

3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Определите амплитуду колебаний.



- 1) 2,5 см 3) 10 см
2) 5 см 4) 20 см

4. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Длина волны равна

- 1) 0,5 м 3) 32 м
2) 2 м 4) для решения не хватает данных

5. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?

- 1) повышение высоты тона
2) понижение высоты тона
3) повышение громкости
4) уменьшение громкости

6. Охотник выстрелил, находясь на расстоянии 170 м от лесного массива. Через сколько времени после выстрела охотник услышит эхо? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 0,5 с 2) 1 с 3) 2 с 4) 4 с

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими явлениями и их названиями.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	НАЗВАНИЯ
А) Сложение волн в пространстве	1) Преломление
Б) Отражение звуковых волн от преград	2) Резонанс
В) Резкое возрастание амплитуды колебаний	3) Эхо
	4) Гром
	5) Интерференция звука

А	Б	В

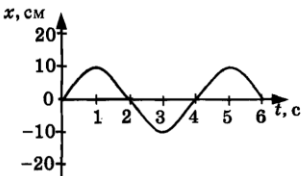
Уровень С

8. Тело массой 600 г подвешено к цепочке из двух параллельных пружин с коэффициентами жесткости 500 Н/м и 250 Н/м. Определите период собственных колебаний системы.

9. С какой скоростью проходит груз пружинного маятника положение равновесия, если жесткость пружины 400 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см? Масса груза 1 кг.

ВАРИАНТ № 2

- При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите частоту сокращения сердечной мышцы.
 - 0,8 Гц
 - 1,25 Гц
 - 60 Гц
 - 75 Гц
- Амплитуда свободных колебаний тела равна 50 см. Какой путь прошло это тело за $1/4$ периода колебаний?
 - 0,5 м
 - 1 м
 - 1,5 м
 - 2 м
- На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени.



Период колебаний равен

- 2 с
 - 4 с
 - 6 с
 - 10 с
4. Обязательными условиями возбуждения механической волны являются
- А:** наличие источника колебаний
Б: наличие упругой среды
В: наличие газовой среды
- А и В
 - Б и В
 - А и Б
 - А, Б и В

- Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Скорость звука 340 м/с. Какова частота колебаний камертона?
 - 680 Гц
 - 170 Гц
 - 17 Гц
 - 3400 Гц
- Эхо, вызванное оружейным выстрелом, дошло до стрелка через 2 с после выстрела. Определите расстояние до преграды, от которой произошло отражение, если скорость звука в воздухе 340 м/с.
 - 85 м
 - 340 м
 - 680 м
 - 1360 м

Уровень В

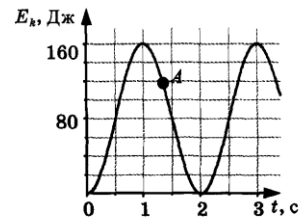
- Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Период колебаний	1) $\frac{1}{T}$
Б) Длина волны	2) vT
В) Скорость распространения волны	3) $\frac{N}{t}$
	4) $\frac{t}{N}$
	5) λv

А	Б	В

Уровень С

- На некоторой планете период колебаний секундного земного математического маятника оказался равным 2 с. Определите ускорение свободного падения на этой планете.
- На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях. Определите потенциальную энергию качелей в момент, соответствующий точке А на графике.



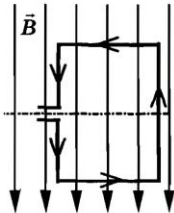
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B7	C8	C9
1	1	2	3	2	3	2	532	0,18 с	0,4 м/с
2	2	1	2	3	1	2	425	2,5 м/с ²	40 Дж

Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле»

ВАРИАНТ № 1

Уровень А

1. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками.



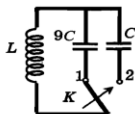
Сила, действующая на нижнюю сторону рамки, направлена

- 1) вниз ↓
 - 2) вверх ↑
 - 3) из плоскости листа на нас ⊙
 - 4) в плоскость листа от нас ⊗
2. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 8 А. Определите индукцию этого поля, если оно действует с силой 0,02 Н на каждые 5 см длины проводника.

- 1) 0,05 Тл
- 2) 0,0005 Тл
- 3) 80 Тл
- 4) 0,0125 Тл

6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) Уменьшится в 9 раз
- 2) Увеличится в 9 раз
- 3) Уменьшится в 3 раза
- 4) Увеличится в 3 раза



Уровень В

7. Установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

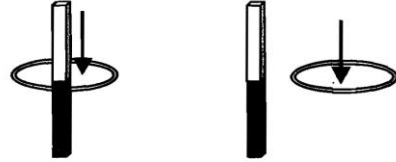
НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ	УЧЕНЫЕ
А) Создал теорию электромагнитного поля	1) Т. Юнг
Б) Зарегистрировал электромагнитные волны	2) М. Фарадей
В) Получил интерференцию света	3) Д. Максвелл
	4) Б. Якоби
	5) Г. Герц

А	Б	В

Уровень С

8. Если на дно тонкостенного сосуда, заполненного жидкостью и имеющего форму, приведенную на рисунке, пустить луч света так, что он, пройдя через жидкость, по-

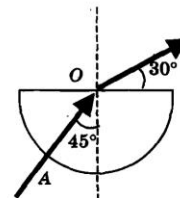
3. Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полюсовый магнит так, что надевается на него; второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна.



Ток в кольце возникает

- 1) в обоих случаях
 - 2) ни в одном из случаев
 - 3) только в первом случае
 - 4) только во втором случае
4. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
- 1) 0,5 м
 - 2) 5 м
 - 3) 6 м
 - 4) 10 м
5. Как изменится электрическая емкость плоского конденсатора, если площадь пластин увеличить в 3 раза?
- 1) Не изменится
 - 2) Увеличится в 3 раза
 - 3) Уменьшится в 3 раза
 - 4) Среди ответов 1–3 нет правильного.

падет в центр сосуда, то луч выходит из жидкости под углом 30° относительно поверхности воды. Каков показатель преломления n жидкости, если луч АО составляет 45° с вертикалью?



9. Детектор полностью поглощает падающий на него свет частотой $\nu = 6 \cdot 10^{14}$ Гц. За время $t = 5$ с на детектор падает $N = 3 \cdot 10^5$ фотонов. Какова поглощаемая детектором мощность? Постоянная Планка $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж · с.

**Контрольная работа по теме
«Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»
Вариант 1.**

ВАРИАНТ № 1

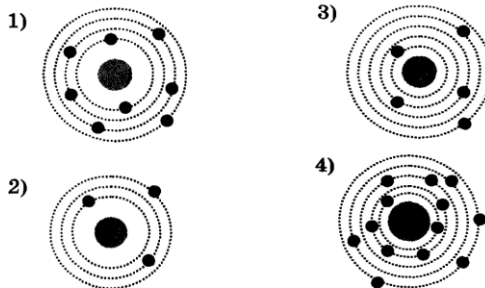
Уровень А

1. β -излучение — это
 - 1) вторичное радиоактивное излучение при начале цепной реакции
 - 2) поток нейтронов, образующихся в цепной реакции
 - 3) электромагнитные волны
 - 4) поток электронов

2. При изучении строения атома в рамках модели Резерфорда моделью ядра служит
 - 1) электрически нейтральный шар
 - 2) положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
 - 3) отрицательно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
 - 4) положительно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров

3. В ядре элемента ${}_{92}^{238}\text{U}$ содержится
 - 1) 92 протона, 238 нейтронов
 - 2) 146 протонов, 92 нейтрона
 - 3) 92 протона, 146 нейтронов
 - 4) 238 протонов, 92 нейтрона

4. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому ${}_{5}^{13}\text{B}$ соответствует схема



5. Элемент ${}_{Z}^{A}\text{X}$ испытал α -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?
 - 1) ${}_{Z}^{A}\text{Y}$
 - 2) ${}_{Z-2}^{A-4}\text{Y}$
 - 3) ${}_{Z-1}^{A}\text{Y}$
 - 4) ${}_{Z-1}^{A+4}\text{Y}$

6. Укажите второй продукт ядерной реакции ${}_{4}^{9}\text{Be} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow {}_{6}^{12}\text{C} + \dots$
 - 1) ${}_{0}^{1}\text{n}$
 - 2) ${}_{2}^{4}\text{He}$
 - 3) ${}_{-1}^{0}\text{e}$
 - 4) ${}_{1}^{2}\text{H}$

Уровень В

7. Установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

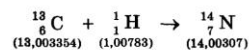
НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ	УЧЕНЫЕ
А) Явление радиоактивности	1) Д. Чедвик
Б) Открытие протона	2) Д. Менделеев
В) Открытие нейтрона	3) А. Беккерель
	4) Э. Резерфорд
	5) Д. Томсон

А	Б	В

Уровень С

1. Определите энергию связи ядра изотопа дейтерия ${}_{1}^{2}\text{H}$ (тяжелого водорода). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

2. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц.



Вычислите энергетический выход ядерной реакции. Учтите, что 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

ВАРИАНТ № 2

Уровень А

- γ-излучение — это
 - поток ядер гелия
 - поток протонов
 - поток электронов
 - электромагнитные волны большой частоты
- Планетарная модель атома обоснована
 - расчетами движения небесных тел
 - опытами по электризации
 - опытами по рассеянию α - частиц
 - фотографиями атомов в микроскопе
- В какой из строчек таблицы правильно указана структура ядра олова $^{110}_{50}\text{Sn}$?

	р - число протонов	п - число нейтронов
1)	110	50
2)	60	50
3)	50	110
4)	50	60

- Число электронов в атоме равно
 - числу нейтронов в ядре
 - числу протонов в ядре
 - разности между числом протонов и нейтронов
 - сумме протонов и электронов в атоме

- Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате β-распада ядра элемента с порядковым номером Z?
 - Z + 2
 - Z + 1
 - Z - 2
 - Z - 1
- Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции $X + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$?
 - α-частица ${}^4_2\text{He}$
 - дейтерий ${}^2_1\text{H}$
 - протон ${}^1_1\text{H}$
 - электрон ${}^0_{-1}\text{e}$

Уровень В

- Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

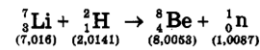
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Энергия покоя	1) Δmc^2
Б) Дефект массы	2) $(Zm_p + Nm_n) - M_x$
В) Массовое число	3) mc^2
	4) $Z + N$
	5) $A - Z$

А	Б	В

Уровень С

- Определите энергию связи ядра гелия ${}^4_2\text{He}$ (α-частицы). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра гелия 4,0026 а.е.м., 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
- Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м) участвующих в ней частиц.



Какая энергия выделяется в этой реакции? Учтите, что 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг, а скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B7	C8	C9
1	4	4	3	3	2	1	341	$2,8 \cdot 10^{-13}$ Дж	$1,2 \cdot 10^{-12}$ Дж
2	4	3	4	2	2	1	324	$4,4 \cdot 10^{-12}$ Дж	$2,4 \cdot 10^{-12}$ Дж

Итоговая контрольная работа.

Часть 1

К каждому из заданий 1–18 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

- 1 Шарик равноускоренно скатывается по наклонной плоскости из состояния покоя. Начальное положение шарика и его положения через каждую секунду после начала движения показаны на рисунке.



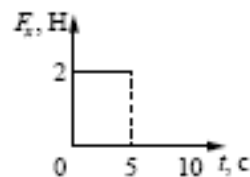
За четвертую секунду от начала движения шарик пройдет путь

- 1) 60 см 2) 70 см 3) 90 см 4) 160 см

- 2 Шарик массой 400 г подвешен на невесомой нити к потолку лифта. Сила натяжения нити больше 4 Н в момент, когда лифт

- 1) движется равномерно вверх
2) покоится
3) начинает подъем
4) начинает спуск

- 3 Тело движется в положительном направлении оси Ox . На рисунке представлен график зависимости от времени t для проекции силы F_x , действующей на тело. В интервале времени от 0 до 5 с проекция импульса тела на ось Ox

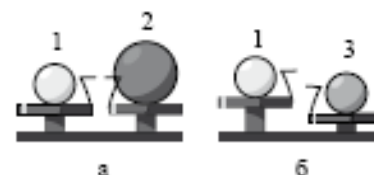


- 1) не изменяется
2) увеличивается на $5 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$
3) увеличивается на $10 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$
4) уменьшается на $5 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$

- 4 Примером продольной волны является

- 1) звуковая волна в воздухе
2) волна на поверхности моря
3) радиоволна в воздухе
4) световая волна в воздухе

- 5 Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объемов шаров справедливо соотношение $V_1 = V_3 < V_2$.



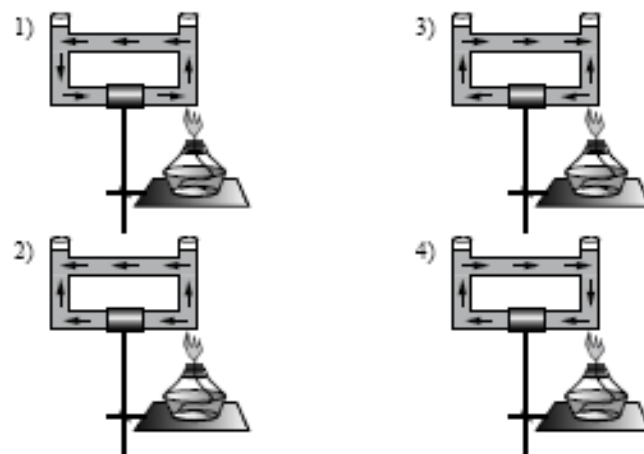
Максимальную среднюю плотность имеет(-ют) шар(-ы)

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 1 и 2

- 6 Брусок массой 100 г находится на горизонтальной поверхности. Какую силу, направленную горизонтально, нужно приложить к бруску, чтобы он мог двигаться с ускорением $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$? Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен 0,1.

- 1) 0,1 Н 2) 0,3 Н 3) 0,6 Н 4) 0,2 Н

- 7 Открытый сосуд заполнен водой. На каком рисунке правильно изображено направление конвекционных потоков при приведенной схеме нагревания?



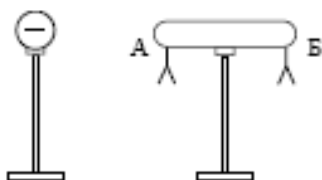
- 8 Для определения удельной теплоты сгорания топлива необходимо знать
- 1) энергию, выделившуюся при полном сгорании топлива, его объём и начальную температуру
 - 2) энергию, выделившуюся при полном сгорании топлива, и его массу
 - 3) энергию, выделившуюся при полном сгорании топлива, и его плотность
 - 4) удельную теплоёмкость вещества, его массу, начальную и конечную температуры

- 9 При нагревании и последующем плавлении кристаллического вещества массой 100 г измеряли его температуру и количество теплоты, сообщённое веществу. Данные измерений представлены в виде таблицы. Последнее измерение соответствует окончанию процесса плавления. Считая, что потерями энергии можно пренебречь, определите удельную теплоту плавления вещества.

Q , кДж	0	2,4	4,8	7,2	9,6	12
t , °C	50	150	250	250	250	250

- 1) $480 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ 2) $600 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ 3) $120 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ 4) $72 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

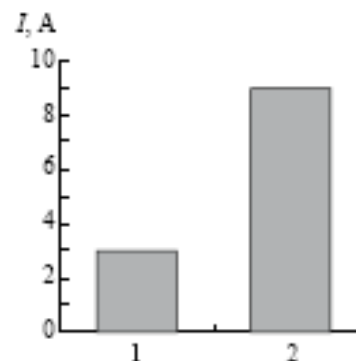
- 10 К незаряженному изолированному проводнику АБ приблизили изолированный отрицательно заряженный металлический шар. В результате листочки, подвешенные с двух сторон проводника, разошлись на некоторый угол (см. рисунок).



Распределение заряда в проводнике АБ правильно изображено на рисунке

- 1) 2) 3) 4)

- 11 На рисунке приведена столбчатая диаграмма. На ней представлены значения силы тока в двух проводниках (1) и (2) одинакового сопротивления. Сравните значения работы тока A_1 и A_2 в этих проводниках за одно и то же время.



- 1) $A_1 = A_2$
 2) $A_1 = 3A_2$
 3) $9A_1 = A_2$
 4) $3A_1 = A_2$

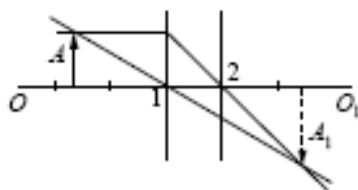
- 12 Два параллельно расположенных проводника подключили параллельно к источнику тока.



Направление электрического тока и взаимодействие проводников верно изображены на рисунке

- 1) 2) 3) 4)

- 13) На рисунке изображены оптическая ось OO_1 тонкой линзы, предмет A и его изображение A_1 , а также ход двух лучей, участвующих в формировании изображения.



Согласно рисунку фокус линзы находится в точке

- 1) 1, причём линза является собирающей
 2) 2, причём линза является собирающей
 3) 1, причём линза является рассеивающей
 4) 2, причём линза является рассеивающей
- 14) В сеть с напряжением 120 В последовательно с лампой включён реостат. Напряжение на реостате 75 В. Каково сопротивление лампы, если сила тока в цепи равна 12 А?

- 1) 6,25 Ом
 2) 10 Ом
 3) 3,75 Ом
 4) 13,75 Ом

- 15) Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите, изотоп какого элемента образуется в результате электронного бета-распада висмута.

79 Au Золото	80 Hg Ртуть	81 Tl Таллий	82 Pb Свинец	83 Bi Висмут	84 Po Полоний	85 At Астатин	86 Rn Радон
197	200,61	204,39	207,21	209	[210]	[210]	[222]

- 1) изотоп свинца
 2) изотоп таллия
 3) изотоп полония
 4) изотоп астатина

- 16) Цена деления и предел измерения динамометра (см. рисунок) равны соответственно

- 1) 1 Н, 4 Н
 2) 4 Н, 1 Н
 3) 0,5 Н, 4 Н
 4) 0,5 Н, 5 Н



Прочитайте текст и выполните задания 17–19.

Молния и гром

Атмосферное электричество образуется и концентрируется в облаках – образованиях из мелких частиц воды, находящейся в жидком или твёрдом состоянии. При дроблении водяных капель и кристаллов льда, при столкновениях их с ионами атмосферного воздуха крупные капли и кристаллы приобретают избыточный отрицательный заряд, а мелкие – положительный. Восходящие потоки воздуха в грозовом облаке поднимают мелкие капли и кристаллы к вершине облака, крупные капли и кристаллы опускаются к его основанию.

Заряженные облака наводят на земной поверхности под собой противоположный по знаку заряд. Внутри облака и между облаком и Землёй создаётся сильное электрическое поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению искровых разрядов (молний) как внутри облака, так и между облаком и поверхностью Земли.

Гром возникает вследствие резкого расширения воздуха при быстром повышении температуры в канале разряда молнии.

Вспышку молнии мы видим практически одновременно с разрядом, так как скорость распространения света очень велика ($3 \cdot 10^8$ м/с). Разряд молнии длится всего 0,1–0,2 с.

Звук распространяется значительно медленнее. В воздухе его скорость равна примерно 330 м/с. Чем дальше от нас произошёл разряд молнии, тем длиннее пауза между вспышкой света и громом. Гром от очень далёких молний вообще не доходит: звуковая энергия рассеивается и поглощается по пути. Такие молнии называют зарницами. Как правило, гром слышен на расстоянии до 15–20 километров; таким образом, если наблюдатель видит молнию, но не слышит грома, то гроза находится на расстоянии более 20 километров.

Гром, сопровождающий молнию, может длиться в течение нескольких секунд. Существует две причины, объясняющие, почему вслед за короткой

молнией слышатся более или менее долгие раскаты грома. Во-первых, молния имеет очень большую длину (она измеряется километрами), поэтому звук от разных её участков доходит до наблюдателя в разные моменты времени. Во-вторых, происходит отражение звука от облаков и туч – возникает эхо. Отражением звука от облаков объясняется происходящее иногда усиление громкости звука в конце громовых раскатов.

Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 20–23) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

17) Для того чтобы оценить, приближается к нам гроза или нет, необходимо измерить

- 1) время, соответствующее паузе между вспышкой молнии и сопровождающими её раскатами грома
- 2) время между двумя вспышками молнии
- 3) время двух последовательных пауз между вспышками молнии и сопровождающими их раскатами грома
- 4) время, соответствующее длительности раската грома

18) Какое(-ие) утверждение(-я) справедливо(-ы)?
 А. Громкость звука всегда ослабевает в конце громовых раскатов.
 Б. Измеряемый интервал времени между молнией и сопровождающим её громовым раскатом никогда не бывает более 1 мин.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

При выполнении задания 19 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

19) Как направлен (сверху вниз или снизу вверх) электрический ток разряда внутриоблачной молнии при механизме электризации, описанном в тексте? Ответ поясните.

20) Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБОРЫ
А) сила электрического тока	1) омметр
Б) электрическое напряжение	2) вольтметр
В) электрический заряд	3) амперметр
	4) электрометр
	5) манометр

Ответ:

А	Б	В

21) Пуля прошла по горизонтали сквозь фанерную мишень. Как при этом изменилась кинетическая, потенциальная и внутренняя энергия пули? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

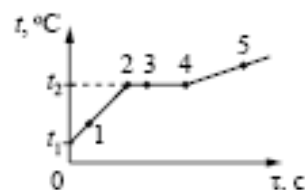
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) кинетическая энергия	1) увеличилась
Б) потенциальная энергия	2) уменьшилась
В) внутренняя энергия	3) не изменилась

Ответ:

А	Б	В

22

На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.
- 5) Температура t_2 равна температуре плавления данного вещества.

Ответ:

--	--

Система оценивания экзаменационной работы по физике

Часть 1

За верное выполнение каждого из заданий 1–18 выставляется по 1 баллу.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	2	7	1	13	2
2	3	8	2	14	3
3	3	9	4	15	3
4	1	10	2	16	3
5	3	11	3	17	3
6	2	12	1	18	2

Часть 2

Каждое из заданий 20–23 оценивается 2 баллами, если верно указаны все элементы ответа; 1 баллом, если правильно указан хотя бы один элемент ответа, и 0 баллов, если ответ не содержит элементов правильного ответа.

№ задания	Ответ
20	324
21	231
22	25<или>52
23	25<или>52

Часть 3

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Молния и гром

Атмосферное электричество образуется и концентрируется в облаках – образованиях из мелких частиц воды, находящейся в жидком или твёрдом состоянии. При дроблении водяных капель и кристаллов льда, при столкновениях их с ионами атмосферного воздуха крупные капли и кристаллы приобретают избыточный отрицательный заряд, а мелкие – положительный. Восходящие потоки воздуха в грозовом облаке поднимают мелкие капли и кристаллы к вершине облака, крупные капли и кристаллы опускаются к его основанию.

Заряженные облака наводят на земной поверхности под собой противоположный по знаку заряд. Внутри облака и между облаком и Землёй создаётся сильное электрическое поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению искровых разрядов (молний) как внутри облака, так и между облаком и поверхностью Земли.

Гром возникает вследствие резкого расширения воздуха при быстром повышении температуры в канале разряда молнии.

Вспышку молнии мы видим практически одновременно с разрядом, так как скорость распространения света очень велика ($3 \cdot 10^8$ м/с). Разряд молнии длится всего 0,1–0,2 с.

Звук распространяется значительно медленнее. В воздухе его скорость равна примерно 330 м/с. Чем дальше от нас произошёл разряд молнии, тем длиннее пауза между вспышкой света и громом. Гром от очень далеких молний вообще не доходит: звуковая энергия рассеивается и поглощается по пути. Такие молнии называют зарницами. Как правило, гром слышен на расстоянии до 15–20 километров; таким образом, если наблюдатель видит молнию, но не слышит грома, то гроза находится на расстоянии более 20 километров.

Гром, сопровождающий молнию, может длиться в течение нескольких секунд. Существует две причины, объясняющие, почему вслед за короткой молнией слышатся более или менее долгие раскаты грома. Во-первых, молния имеет очень большую длину (она измеряется километрами), поэтому звук от разных её участков доходит до наблюдателя в разные моменты времени. Во-вторых, происходит отражение звука от облаков и туч – возникает эхо. Отражением звука от облаков объясняется происходящее иногда усиление громкости звука в конце грозовых раскатов.

19

Как направлен (сверху вниз или снизу вверх) электрический ток разряда внутриоблачной молнии при механизме электризации, описанном в тексте? Ответ поясните.

Образец возможного ответа

1. Сверху вниз.

2. Согласно описанию в тексте верхняя часть облака содержит преимущественно мелкие частицы, имеющие избыточный положительный заряд. Внизу облака накапливаются крупные частицы, имеющие избыточный отрицательный заряд. За направление электрического тока принимается направление движения в электрическом поле, создаваемом током, свободной положительно заряженной частицы.

Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объёме, или в них содержится логический недочёт. ИЛИ	1
Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	