*Приложение 22*

Для проведения основного государственного экзамена по физике (далее - ОГЭ по физике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания

Таблица 22.6

Проверяемые на ОГЭ по физике требования к результатам

освоения основной образовательной программы основного общего образования

|  |  |
| --- | --- |
| Код  проверяемого  требования | Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС |
| 1 | Понимание роли физики в научной картине мира; сформированность базовых представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о роли эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, |

|  |  |
| --- | --- |
|  | объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий |
| 2 | Знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;  умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства (признаки) |
| 3 | Владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы |
| 4 | Умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины |
| 5 | Владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда:  наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы;  проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять |

|  |  |
| --- | --- |
|  | полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования |
| 6 | Понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов |
| 7 | Умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели |
| 8 | Умение решать расчётные задачи (на базе 2-3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи |
| 9 | Умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерно сти |
| 10 | Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий |

|  |  |
| --- | --- |
|  | для рационального природопользования |
| 11 | Опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно­коммуникативных технологий;  умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно- популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет;  владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников |

Таблица 22.7

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по физике

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Проверяемый элемент содержания |
| 1 | МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 1.1 | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения |
| 1.2 | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости:  S  и = — t |
| 1.3 | Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: x(t) = xQ+ vxt.  Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении |

|  |  |
| --- | --- |
| 1.4 | Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения:  f2  x(t) = xQ+u0xt + ax- — .  Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении:  t2  sx(t) = v0x-t+ax~,  vx(‘) = vbx + ax-l,  ax(t) = const,  U2x2 ~ Ulx2 =2axsx-  Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении |
| 1.5 | Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали |
| 1.6 | Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости.  Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения:  2kR  о- т  Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения:  2  и  аП~ R-  Формула, связывающая период и частоту обращения:  1  v Т |

|  |  |
| --- | --- |
| 1.7 | Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности: т  р=г |
| 1.8 | Сила - векторная физическая величина. Сложение сил |
| 1.9 | Явление инерции. Первый закон Ньютона |
| 1.10 | Второй закон Ньютона:  F = та ■  Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело |
| 1.11 | Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона:  ^2->1 = |
| 1.12 | Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения: |
| 1.13 | Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука):  F = к-А1 |
| 1.14 | Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения:  F = G тх-т2 R  Сила тяжести. Ускорение свободного падения.  Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли:  F = mg •  Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки |
| 1.15 | Импульс тела - векторная физическая величина.  р = ти  Импульс системы тел.  Изменение импульса. Импульс силы |
| 1.16 | Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: р = тхих + m2v2 = const.  Реактивное движение |

|  |  |
| --- | --- |
| 1.17 | Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: A = Fs cosa.  Механическая мощность:  N = - t |
| 1.18 | Кинетическая и потенциальная энергия.  Формула для вычисления кинетической энергии:  2  г ти £‘= 2 '  Теорема о кинетической энергии.  Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй:  Ер = mgh |
| 1.19 | Механическая энергия:  Е = Ек+Ер.  Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения:  Е = const.  Превращение механической энергии при наличии силы трения |
| 1.20 | Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы:  M = Fl.  Условие равновесия рычага:  М, +М2 +... = 0.  Подвижный и неподвижный блоки.  КПД простых механизмов, г\ - ^'юлезиая  Затраченная |

|  |  |
| --- | --- |
| 1.21 | Давление твёрдого тела.  Формула для вычисления давления твёрдого тела:  F  p = -s-  Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости: p = pgh + pm |
| 1.22 | Закон Паскаля. Гидравлический пресс |
| 1.23 | Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ:  ^Арх. = PSV'  Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание |
| 1.24 | Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний: v = |
| 1.25 | Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении |
| 1.26 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс |
| 1.27 | Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны:  Х = иТ |
| 1.28 | Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук |
| 1.29 | Практические работы  Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы |

|  |  |
| --- | --- |
|  | упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока.  Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза.  Проверка условия равновесия рычага |
| 1.30 | Физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо |
| 1.31 | Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике |
| 2 | ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 2.1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела |
| 2.2 | Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия |
| 2.3 | Смачивание и капиллярные явления |
| 2.4 | Тепловое расширение и сжатие |
| 2.5 | Тепловое равновесие |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.6 | Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии |
| 2.7 | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение |
| 2.8 | Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость: Q = cm{t2-tx) |
| 2.9 | Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса:  Q\ +б2 +-=о |
| 2.10 | Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования:  l=Q  т |
| 2.11 | Влажность воздуха |
| 2.12 | Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления:  хЛ  т |
| 2.13 | Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: т |
| 2.14 | Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя |
| 2.15 | Практические работы  Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.16 | Физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы; образование росы, тумана, инея, снега |
| 2.17 | Технические устройства: капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания |
| 3 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 3.1 | Электризация тел. Два вида электрических зарядов |
| 3.2 | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона |
| 3.3 | Закон сохранения электрического заряда |
| 3.4 | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне) |
| 3.5 | Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики |
| 3.6 | Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение.  1 = 3.  t  и = ± я |
| 3.7 | Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: |
| 3.8 | Закон Ома для участка электрической цепи: |
| 3.9 | Последовательное соединение проводников:  /1=/2; U = UX+U2\ R = Rx+R2.  Параллельное соединение проводников равного сопротивления: U,=U1;I = I,+I1;R = ^.  Смешанные соединения проводников |

|  |  |
| --- | --- |
| 3.10 | Работа и мощность электрического тока. A = U ■ I ■ t\ P = U-I |
| 3.11 | Закон Джоуля - Ленца: Q = I2 -R-t |
| 3.12 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции |
| 3.13 | Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов |
| 3.14 | Действие магнитного поля на проводник с током |
| 3.15 | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца |
| 3.16 | Практические работы  Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока.  Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления.  Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка) |
| 3.17 | Физические явления в природе: электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние |
| 3.18 | Технические устройства: электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока |
| 3.19 | Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн |
| 3.20 | Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света |
| 3.21 | Закон отражения света. Плоское зеркало |
| 3.22 | Преломление света. Закон преломления света |

|  |  |
| --- | --- |
| 3.23 | Дисперсия света |
| 3.24 | Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы:  D = 1/F |
| 3.25 | Глаз как оптическая система. Оптические приборы |
| 3.26 | Практические работы  Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла.  Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух - стекло» |
| 3.27 | Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж) |
| 3.28 | Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды |
| 4 | КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ |
| 4.1 | Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада |
| 4.2 | Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома |
| 4.3 | Состав атомного ядра. Изотопы |
| 4.4 | Период полураспада атомных ядер |
| 4.5 | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел |
| 4.6 | Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека |
| 4.7 | Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика |