

ФИЗИКА

9 класс

Итоговая контрольная работа за 9 класс

Спецификация контрольной работы

1. Назначение контрольной работы – оценить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Строение атома и атомного ядра».

2. Проверяемые планируемые результаты:

Обучающийся научится:

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: период полураспада, энергия связи, дефект массы и правильно трактовать физический смысл изучаемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать квантовые явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа;
- приводить примеры проявления в природе и практического применения использования радиоактивности, радиоактивных ядерных и термоядерных реакций.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать знания о квантовых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы.

Общие предметные:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

Частные предметные:

- умение описывать изученные свойства тел, квантовые явления, используя физические величины: период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- умение распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся

знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;

- умение анализировать свойства тел, квантовые явления, используя физические законы, принципы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- умение различать основные признаки изученных физических моделей: планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

- умение решать задачи на основе анализа условия выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, и проводить расчёты, соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- умение находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по квантовым явлениям с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины;

- владение приемами построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- умение приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях, физических законах; использования возобновляемых источников энергии; приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций; приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра;

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

- понимание экологических проблем, возникающих при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

3. Характеристика структуры и содержания контрольной работы

Каждый вариант контрольной работы содержит 11 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Задания №1, №2, №4-№6 с кратким ответом в виде одной цифры. К заданиям приводится 4 варианта ответа, из которых верен только один.

Задания №3, № 7с кратким ответом на множественный выбор. Краткий ответ должен быть представлен в виде набора цифр.

Задание №8 с кратким ответом в указанных единицах измерения.

Задание №9 с развернутым ответом, является качественной задачей, представляющей собой описание явления или процесса из окружающей жизни, для которого обучающимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п.

Задания №10–№11с развернутым ответом, является расчетной задачей.

4. Распределение заданий контрольной работы по проверяемым умениям

Контрольная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки следующих видов деятельности:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики.
2. Решение задач различного типа и уровня сложности.
3. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

5. Распределение заданий контрольной работы по уровням сложности

В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого.

Задания базового уровня (№1-№2; №4-№6) – это простые задания, проверяющие способность обучающихся применять наиболее важные физические понятия для объяснения явлений, а также умение работать с информацией физического содержания (текст, рисунок).

Задания повышенного уровня сложности №3 и №7 направлены на проверку умения анализировать и объяснять физические явления и законы.

Задания повышенного уровня сложности №9 направлено на проверку умения решать качественные.

Задание высокого уровня сложности (№10, №11) направлено на проверку умения решать расчетные задачи.

В таблице 1 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 1

Распределение заданий по уровням сложности

| Уровень сложности задания | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 18 |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|--|
| Базовый | 6 | 6 | 33,3 |
| Повышенный | 3 | 6 | 33,3 |
| Высокий | 2 | 6 | 33,3 |
| Итого | 11 | 18 | 100 |

6. Критерии оценивания контрольной работы

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный обучающимся номер ответа совпадает с верным ответом. Задание на множественный выбор оценивается в 2 балла, если верно указаны оба элемента ответа; в 1 балл, если допущена одна ошибка; в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно. За решение качественной задачи – 2 балла. Максимальный балл за задание с развернутым ответом (расчетная задача) составляет 3 балла.

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 18. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 2).

Таблица 2

Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

| Количество баллов | Рекомендуемая оценка |
|-------------------|----------------------|
| 15-18 | 5 |
| 11-14 | 4 |
| 6-10 | 3 |
| Менее 6 | 2 |

7. Продолжительность контрольной работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- для заданий базового уровня сложности – от 2 до 5 мин;
- для заданий повышенного уровня сложности – от 5 до 10 мин;
- задания высокого уровня сложности – от 10 до 15 мин.

На выполнение всей контрольной работы отводится 40 минут.

8. Дополнительные материалы и оборудование

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика). При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

ОБОБЩЕННЫЙ ПЛАН ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

| Обозначение задания в работе | Проверяемые элементы содержания | Коды элементов содержания | Коды проверяемых умений | Уровень сложности задания | Максимальный балл за выполнение задания | Примерное время выполнения задания (мин) |
|------------------------------|---|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---|--|
| 1 | Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения | 1.1 | 1.1 | Б | 1 | 2-5 |
| 2 | Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома | 1.2 | 1.1; 1.3 | Б | 1 | 2-5 |
| 3 | Физические явления и законы. Анализ процессов | 1.1; 1.2 | 1.1; 1.3 | П | 2 | 5-10 |
| 4 | Состав атомного ядра | 1.3 | 1.1; 1.3 | Б | 1 | 2-5 |
| 5 | Ядерные реакции | 1.5 | 1.3 | Б | 1 | 2-5 |
| 6 | Ядерные реакции | 1.5 | 1.3 | Б | 1 | 2-5 |
| 7 | Физические явления и законы. Анализ процессов | 1.3; 1.5 | 1.2; 1.3 | П | 2 | 5-10 |
| 8 | Закон радиоактивного распада | 1.6 | 1.2; 1.4 | Б | 1 | 2-5 |
| 9 | Качественная задача | 1.1-1.6 | 2;3 | П | 2 | 5-10 |
| 10 | Расчетная задача | 1.1-1.6 | 2 | П | 3 | 10-15 |
| 11 | Расчетная задача | 1.1-1.6 | 2 | П | 3 | 10-15 |

КОДИФИКАТОР ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ И ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Кодификатор элементов содержания и планируемых результатов по физике является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольной работы. Кодификатор является систематизированным перечнем планируемых результатов, в котором каждому объекту соответствует определенный код.

Кодификатор составлен на базе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. N 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»).

РАЗДЕЛ 1 Перечень элементов содержания, проверяемых на контрольной работе

| <i>Код</i> | <i>Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольной работы</i> |
|------------|--|
| 1.1 | Радиоактивность, альфа-, бета-, гамма- излучения |
| 1.2 | Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома |
| 1.3 | Состав атомного ядра |
| 1.4 | Энергия связи. Дефект массы |
| 1.5 | Ядерные реакции |
| 1.6 | Закон радиоактивного распада |

РАЗДЕЛ 2 Перечень планируемых результатов

| <i>Код</i> | <i>Планируемые результаты</i> |
|------------|---|
| 1 | Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики |
| 1.1 | <i>Знание и понимание смысла понятий:</i> атом, атомное ядро |
| 1.2 | <i>Знание и понимание смысла физических величин:</i> период полураспада, энергия связи, дефект массы |
| 1.3 | <i>Умение описывать и объяснять физические явления:</i> радиоактивность, радиоактивные превращения атомных ядер |
| 1.4 | <i>Знание и понимание смысла физических законов:</i> закон радиоактивного распада |
| 2. | Решение задач различного типа и уровня сложности |
| 3. | Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни |
| 3.1 | Умение приводить (распознавать) примеры практического использования физических знаний о квантовых явлениях |
| 3.2 | Умение применять физические знания: для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств |

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

| № задания | Демоверсия | Критерии оценивания | Максимальный балл за задание |
|------------------|---|---|-------------------------------------|
| 1 | 1 | 1 балл за верно выбранный ответ | 1 |
| 2 | 4 | 1 балл за верно выбранный ответ | 1 |
| 3 | 14 | по 1 баллу за верно выбранный ответ | 2 |
| 4 | 1 | 1 балл за верно выбранный ответ | 1 |
| 5 | 2 | 1 балл за верно выбранный ответ | 1 |
| 6 | 1 | 1 балл за верно выбранный ответ | 1 |
| 7 | 45 | по 1 баллу за верно выбранный ответ | 2 |
| 8 | 40 с | 1 балл за правильный ответ | 1 |
| 9 | 1. Нет. 2. γ -лучи – это электромагнитное излучение, оно лишь изменяет энергетическую характеристику состояния вещества, но само вещество (ядро) не меняется, т. е. химическая природа не | 1 балл за верный ответ 1 балл за пояснение | 2 |

| | | | |
|--|----------------------------|--|-----------|
| | меняется. | | |
| 10 | $2,5 \cdot 10^8$ | 1 балл за верную запись всех исходных формул. 1 балл за верное решение в общем виде. 1 балл за получения верного числового ответа с единицей измерения | 3 |
| 11 | $3,0544 \cdot 10^{-30}$ кг | 1 балл за верную запись всех исходных формул. 1 балл за верное решение в общем виде. 1 балл за получения верного числового ответа с единицей измерения | 3 |
| Максимальный балл за контрольную работу | | | 18 |

За отсутствующий или не соответствующий указанным критериям ответ задание оценивается в 0 баллов.

**Демонстрационный вариант
Итоговая контрольная работа за 9 класс**

Инструкция по выполнению контрольной работы

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

| | |
|--------------------------------------|--|
| | Константы |
| скорость света в вакууме | $c = 3 \cdot 10^8$ м/с |
| | Массы частиц |
| электрона | $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $\approx 5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м. |
| протона | $1,673 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,007$ а.е.м. |
| нейтрона | $1,675 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,008$ а.е.м. |
| бора ${}^{10}_5\text{B}$ | 10,01294 а.е.м. |
| дейтерия ${}^2_1\text{H}$ | 2,01410 а.е.м. |
| | Соотношение между различными единицами |
| 1 атомная единица массы | 1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг |
| 1 атомная единица массы эквивалентна | 931, МэВ |
| 1 электронвольт | 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж |

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1-№2 с выбором ответа из предложенных вариантов
выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток положительно заряженных частиц?

- ☐ 1) α -излучение
☐ 2) β -излучение
☐ 3) γ -излучение
☐ 4) поток нейтронов

Максимальный балл

1

Фактический балл

2. Модель атома Резерфорда описывает атом как

- ☐ 1) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
☐ 2) шар из протонов, окруженный слоем электронов

- ☐ 3) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- ☐ 4) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

Максимальный балл

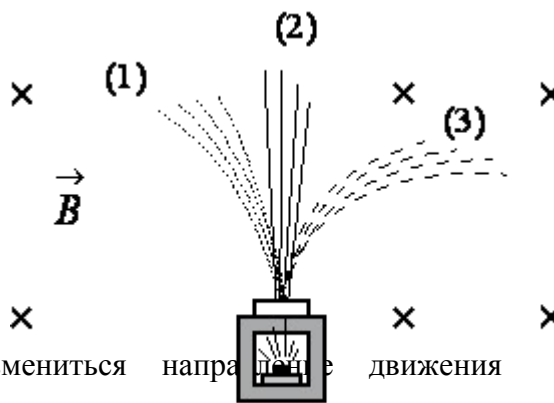
1

Фактический балл

При выполнении задания №3 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратики

3. Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения от этого вещества распадается на три компоненты (см. рисунок). Магнитное поле направлено перпендикулярно плоскости рисунка от читателя.

Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения.



- ☐ 1) В магнитном поле может измениться направление движения заряженной частицы
- ☐ 2) Если магнитное поле направить в плоскости чертежа слева направо, то разделить пучок радиоактивного излучения на компоненты не получится
- ☐ 3) Компонента 1 представляет собой поток отрицательно заряженных частиц
- ☐ 4) Компонента 2 представляет собой гамма-излучение
- ☐ 5) Компонента 3 представляет собой поток протонов

Максимальный балл

2

Фактический балл

При выполнении заданий №4-№6 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратики

4. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите состав ядра бериллия с массовым числом 9.

| | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 3 Li Литий 6,94 | 4 Be Бериллий 9,013 | 5 B Бор 10,82 | 6 C Углерод 12,011 | 7 N Азот 14,008 | 8 O Кислород 16 | 9 F Фтор 19 |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|

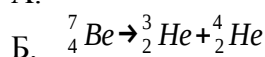
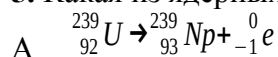
- ☐ 1) 4 протона, 5 нейтронов
- ☐ 2) 5 протона, 4 нейтрона
- ☐ 3) 5 протонов, 9 нейтронов
- ☐ 4) 9 протонов, 5 нейтронов

Максимальный балл

1

Фактический балл

5. Какая из ядерных является реакцией α -распада?



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

Максимальный балл

1

Фактический балл

6. Произошла следующая ядерная реакция: ${}^{18}_8\text{O} + {}^1_1\text{p} = \text{X} + {}^{18}_9\text{F}$. Какая частица X выделилась в результате реакции?

- ☐ 1) нейтрон
☐ 2) протон
☐ 3) α -частица
☐ 4) β -частица

Максимальный балл

1

Фактический балл

При выполнении задания №7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике

7. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

| | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 79 Au золото 197 | 80 Hg Ртуть 200,61 | 81 Tl Таллий 204,37 | 82 Pb Свинец 207,19 | 83 Bi Висмут 209 | 84 Po Полоний [210] | 85 At Астат [210] | 86 Rn Радий [222] |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|

Используя таблицу, из предложенного перечня выберите два верных утверждения.

- ☐ 1) В результате α -распада ядра полония образуется ядро висмута
☐ 2) В результате β -распада ядра висмута образуется ядро свинца
☐ 3) Нейтральный атом свинца содержит 207 электронов
☐ 4) При захвате ядром золота нейтрона зарядовое число ядра не изменится
☐ 5) Ядро ртути-200 содержит 120 нейтронов

Максимальный балл

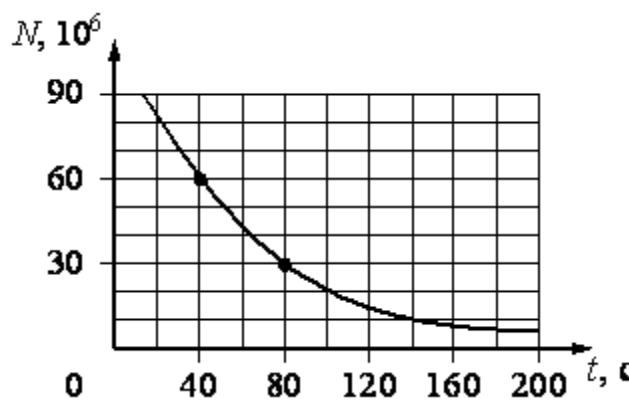
2

Фактический балл

При выполнении задания №8 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения

8. Периодом полураспада называется промежуток времени, в течение которого распадается половина исходного количества радиоактивных ядер. На рисунке представлен график изменения количества N радиоактивных ядер с течением времени t . Согласно графику период полураспада равен

Ответ: _____ с



Максимальный балл 1

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ
к качественной задаче и поясните его**

9. Изменяется ли химическая природа элемента при испускании γ -лучей его ядрами?
Ответ поясните.

Ответ: _____

Пояснение к ответу: _____

Максимальный балл 2

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение
к расчетным задачам**

10. Имеется 10^9 атомов радиоактивного изотопа йода $^{128}_{53}\text{I}$, период его полураспада 25 минут. Какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 50 минут?

Дано:

Решение

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Ответ _____

Максимальный балл 3

Фактический балл

11. Определите дефект масс ядра дейтерия ^2_1H в килограммах.

Дано:

Решение

Ответ _____

Максимальный балл

| |
|---|
| 3 |
|---|

Фактический балл

| |
|--|
| |
|--|

Максимальный балл
за диагностическую работу

| |
|----|
| 18 |
|----|

Фактический балл
за диагностическую работу

| |
|--|
| |
|--|