**Алимова Наталья Маратовна – учитель физики второй квалификационной категории КГУ «Средняя школа №5» г.Петропавловск, Северо-Казахстанская область**

**Квантовая физика и физика атомного ядра**

**Тип урока:** урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений.

**Форма урока:** повторительно-обобщающий.

**Цель урока:** организация деятельности школьников по самостоятельному применению знаний в разнообразных ситуациях.

**Задачи:**

* *Образовательные:*
	+ обобщить и систематизировать знания учащихся;
	+ закрепить понятия, связанные с радиоактивностью;
	+ формировать у учащихся оценочные умения, критическое отношение к уровню своей подготовки через самопроверку выполняемых на уроке заданий и заполнение оценочного листа;
	+ осуществлять подготовку к итоговой аттестации, в ходе повторения ранее изученных тем.
* *Воспитательные:*
	+ сформировать мировоззренческие идеи, связанные с угрозой человечеству при использовании   ядерной энергии;
	+ воспитывать самостоятельность через организацию самостоятельной работы;
	+ воспитывать стремление к овладению знаниями, к поиску интересных фактов;
* *Развивающие:*
	+ развивать интерес к предмету;
	+ развивать умение, отбирать необходимые знания из большого объёма информации, умение  обобщать факты, делать выводы;
	+ совершенствовать навыки самостоятельной работы.

**Оборудование:** компьютер, проектор, слайды с тестовыми заданиями, ответами на все выполняемые в ходе урока задания, листы самооценки.

**Этапы урока**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | Этап | Цель | Время | Методы и приемы обучения |
| 1 | Организационный момент | Создать положительный настрой на урок | 1 мин | Приветственное слово учителя. |
| 2 | Постановка цели | Сформулировать цель урока | 4 мин | Корзина идей, беседа |
| 3 | Актуализация знаний | Выявить уровень знания формул по темам: "Физика атомного ядра", «Квантовая физика» | 7 мин | Физический диктант, самопроверка |
| 4 | Оперирование знаниями и способами деятельности в различных ситуациях  | Повторить основное содержание темы "Физика атомного ядра", «Квантовая физика» | 10мин | Фронтальная беседа, коллективная работа по выполнению заданий тестового типа |
| Диагностировать умения учащихся решать задачи по теме "Физика атомного ядра", «Квантовая физика» | 17 мин | Самостоятельная работа (разноуровневая) |
| 5 | Подведение итогов | Определить пробелы в обучении, мотивировать учащихся с помощью поощрения за успехи в усвоении темы | 1 мин | Самопроверка.Заполнение "Листа самооценки" |
| 6 | Рефлексия  | Составление учащимися синквейнов на тему «Урок» | 4 мин | Выступление учащихся |
| 6 | Домашнее задание | Разъяснить домашнее задание | 1 мин | Сообщение |

**Ход урока**

**1.Организационный момент.**

Здравствуйте, ребята. Я рада видеть вас на уроке физики. Вижу полную готовность класса и желание узнать, что же вас ждет сегодня.

**2. Постановка цели**

Сегодняшний урок мне хотелось бы начать немного иначе, чем обычно. Скажите, пожалуйста, какие мысли у вас вызывает слово «**радиоактивность»?**  учащиеся составляют «кластер».

Глядя на ваш кластер, видно, что большинство названных слов, понятий вы узнали при изучении раздела «Квантовая и ядерная физика», ответьте мне тогда еще на один вопрос: «Зачем и где вам могут пригодиться эти знания?»

Учащиеся высказываю свои точки зрения и из них необходимо «правильно» сформулировать цель урока: применение знаний в различных ситуациях.

Для того чтобы это потренироваться делать, я вам предлагаю побывать на месте пилота, который перед реальным полетом (для вас - контрольной работой) проходит тестирование на тренажерах, проверяет свои умения и навыки действовать как в знакомой, так и не совсем знакомой ситуации. Для этого каждый из вас получил "Лист самооценки". В ходе урока вы самостоятельно будете фиксировать полученные результаты на каждом этапе урока, причем каждый балл будет свидетельствовать о качестве ваших знаний, а в конце урока мы посмотрим, кто же из вас является самым подготовленным пилотом, т.е. насколько каждый из вас готов к контрольной работе. Подпишите свой лист.

**3. Актуализация знаний**

Для достижения цели урока нам необходимо повторить основные формулы по теме «Квантовая физика», "Физика атомного ядра".

**"Физический диктант",** проводит учитель.

1) Два ученика работают у доски. Остальные в тетрадях.

Записать формулы:

1. Формула фотоэффекта Эйнштейна.

2. Закон радиоактивного распада.

3. Энергия связи нуклонов в ядре.

4.Уравнение альфа-распада ядра атома.

5. Дефект массы.

6. Уравнение бета-распада ядра атома.

7. Формула нахождения красной границы фотоэффекта.

Проверка выполнения задания учащимися у доски. Самопроверка.

За каждый правильный ответ 1 балл. Учащиеся проставляют свои результаты в "Листы самооценки"

**4. Оперирование знаниями и способами деятельности**

**1)** Для обобщения и закрепления материала, поработаем устно с тестом(задания на экране). Предварительно вспомним алгоритм решения задач по теме "Физика атомного ядра"

Учащиеся дают ответы с обязательным комментарием к ним.

**Тест.**

1. Чему равно число протонов (Z) и нейтронов (N) в атоме фосфора 15 P31?

1) Z= 15, N =31

2) Z= 31, N =15

3) Z=15, N =16

4) Z=16, N =15

2. Во сколько раз заряд изотопа азота с массовым числом 13 и порядковым номером 7 больше заряда протона?

1) 1

2) 13/7

3) 13

4) 7

3. Ядро магния захватило электрон и испустило протон. Каковы заряды и массовые числа ядра, образовавшегося в результате этой реакции?

1) зарядовое число 10, массовое число 20

2) зарядовое число 10, массовое число 21

3) зарядовое число 12, массовое число 20

4) зарядовое число 14, массовое число 22

4. Каково соотношения между массой mя атомного ядра и суммой масс свободных протонов Zmp и свободных нейтронов Nmn, входящих в состав ядра?

1) mя = Zmp + Nmn

2) mя > Zmp + Nmn

3) mя < Zmp + Nmn

4) нельзя сказать однозначно

5. Ниже записана ядерная реакция, а в скобках указаны массы (в атомных единицах массы) участвующих в ней частиц.



Поглощается или выделяется энергия при этой реакции?

1) поглощается

2) выделяется

3) не поглощается и не выделяется

4) для решения недостаточно достаточно

6. Реакция деления ядер урана идет с большим выделением энергии. Эта энергия выделяется в основном в виде

1) энергии радиоактивного излучения

2) энергии -квантов

3) кинетической энергии свободных нейтронов

4) кинетической энергии осколков деления ядер

7. В недрах Солнца температура достигает десятков миллионов градусов. Чем это объясняется?

1) быстрым вращением Солнца вокруг своей оси

2) делением тяжелых ядер

3) термоядерным синтезом легких ядер

4) химической реакцией горения водорода в кислороде

8. Какие из излучений имеют наибольшую ионизирующую способность?

1) бета-излучение

2) альфа-излучение

3) гамма- излучение

4) все три - одинаковую

9. Какие частицы или излучения имеют наибольшую проникающую способность?

1) альфа- и бета-частицы

2) бета-излучение

3) гамма- излучение

4) альфа-частицы

10. Имеется 109 атомов радиоактивного изотопа йода, период его полураспада 25 мин. Какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 50 мин?

1) 5\*108

2) 109

3) 2,5\*108

4)7,5\*108

11. Определите недостающий продукт X ядерной реакции

$$$$

1) $$

2) $$

3) $$

4) $$

Правильные ответы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6  | №7 | №8 | №9 | №10 | №11 |
| 3 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 |

**2)** Проверим, насколько хорошо вы усвоили материал, как вы умеете применять его при решении задач.

Некоторым из вас предлагается тестовая работа 3 уровней сложности, а некоторым самостоятельная работа, обе работы дают одинаковое количество баллов. Работа выполняется на листочках, которые после выполнения работы будут сданы учителю на проверку.

***Тестовая работа***

А1. Ядро, какого из элементов содержит 10 нейтронов?



А2. Чему равно число электронов в ядре ?

1) 244

2) 122

3) 94

4) 0

А3. Протактиний подвергся двум *a*- и одному - распадам. Конечным продуктом реакции является:



А4. Период полураспада ядер атомов свинца составляет 3,3ч. Какое утверждение справедливо?

1) за 3,3 часа распадется примерно половина из имеющихся ядер

2) за 3,3 часа распадется в точности половина из имеющихся ядер

3) за 6,6 часа распадутся все имеющиеся ядра

4) каждые 3,3 часа распадется в среднем одно ядро

А5.Укажите, под действием какой частицы протекает ядерная реакция: 

1) под действием нейтрона

2) под действием протона

3) под действием ?-частицы

4) под действием ?-кванта

**В.**Найдите энергию связи (МэВ) между нуклонами для гелия масса ядра mя=4,00260 а.е.м.

Масса покоя протона mp = 1,007276 а.е.м., масса покоя нейтрона mn = 1,008665 а.е.м.

**С.** Какое количество урана-235 расходуется в сутки на атомной электростанции мощностью 50 МВт? При распаде одного ядра урана выделяется энергия 200 МэВ, КПД электростанции 17%?

**Самостоятельная работа**

1. Каков состав ядер 

2. Имеется 109 атомов радиоактивного изотопа цезия. Период его полураспада 26 лет. Какое количество ядер изотопа останется через 52 года?

3. При облучении ядер бора - 11 протонами образовались ядра бериллия-8. Какие еще ядра получаются в этой реакции. Напишите уравнение ядерной реакции. Сколько энергии выделяется или поглощается в этой реакции?

4. Чему равна электрическая мощность АЭС, имеющей КПД 25%, если она расходует 235г урана-235 в сутки. При делении одного ядра выделяется 3,2\*10-11Дж энергии

**Проведение самопроверки выполненных заданий.**

Правильные ответы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | А1 | А2 | А3 | А4 | А5  | В | С |
| Вариант 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 27,3 | 0,311 кг |
| Количество баллов | *1б* | *1б* | *1б* | *1б* | *1б* | *2б* | *3б* |
| Самостоятельная работа | №1 | №2 | №3 | №4 |   |   |   |
|   | p=12n=13 | p=9n=11 | 2,5108 | 8,6 МэВ | 56МВт |   |   |   |
| Количество баллов | *1б* | *2б* | *3б* | *4б* |   |   |   |

**5. Подведение итогов.**

Заполнение "Листа самооценки"

Учащиеся подсчитывают количество баллов, которое они набрали за сегодняшний урок.

**Анализ полученных результатов:**

* от 25 до 28 баллов - "отлично", так держать!
* от 21 до 24 баллов - "хорошо", попробуй еще лучше!
* от 17 до 20 баллов - "удовлетворительно", поднажми немного!
* менее 16 баллов - пока "неудовлетворительно", есть на что обратить внимание.

**ЛИСТ САМООЦЕНКИ**

ученика (цы) 10 "\_\_\_\_" класса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

фамилия, имя

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Задание | Максимальное количество баллов | Полученное количество баллов |
| 1 | **Знаю формулы "Физика атомного ядра"** | 7 |   |
| 2 | **Знаю теорию.** Выполнение теста | 11 |   |
| 3 | **Умею решать задачи**тест/ самостоятельная работа | 10 |   |
| **Итого** | 28 |   |

**6. Домашнее задание**

Повторить основные положения по учебнику

Тем, кто получил за урок

* "5" - № 1646, 1621 \*
* "4" - № 1636,1620 \*
* "3" - № 1640,1629 \*
* "2" - № 1635,1628 \*