

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

Преподаватель: Замиралова Е.В.

Учебная дисциплина	физика
Дата урока	11.02.2023
№ группы, профессия/специальность обучающихся	213гр., Технология машиностроения
Раздел/тема Программы	Атомная физика
Тема урока	Строение атома. Опыты Резерфорда
Цели урока	Расширение знаний учащихся по теме, изучение фундаментального эксперимента английского физика Эрнеста Резерфорда, проведённого им для выяснения строения атома
Задачи	<p><b>Образовательные:</b></p> <p>Расширение представлений обучающихся о физической картине мира, о роли физических моделей в объяснении природных процессов; использование ранее полученных знаний из электродинамики для объяснения новых фактов; применение вновь полученных знаний при решении типовых задач, синтез со знаниями, полученными на уроках химии</p> <p>Раскрыть последовательность развития учения о строении атома. Рассмотреть опыт, подтверждающий сложность строения атома (опыт Резерфорда).</p> <p>Познакомить обучающихся с результатами этого опыта и недостатками модели атома Резерфорда.</p>
	<p><b>Развивающая:</b></p> <p>Развитие логического и эвристического мышления на историческом материале; сравнение различных моделей атомов и выдвижение гипотез; умение анализировать и обобщать факты, способствовать развитию критического мышления.</p> <p>Продолжить работу по развитию у учащихся навыков конспектирования, умений выделять главное и выражать это главное устно или письменно.</p>

	<p><b>Воспитательные:</b></p> <p>Воспитание научного мировоззрения, формирование интереса к истории развития науки, уважения к труду ученых, стремление к расширению кругозора и углублению знаний по физике, формировать умение излагать свою точку зрения и отстаивать свою правоту;</p>
Тип урока	изучение нового материала
Технологии, методы, приёмы обучения	<p>1 этап: Организационно-ориентировочный-3мин</p> <p>2этап: Введение темы урока, актуализация знаний-5 мин 3этап: Мотивация к деятельности-4мин</p> <p>4этап: Учебно-познавательная деятельность-10 мин</p> <p>5 этап: Применение знаний и умений при выполнении заданий-15мин</p> <p>6этап: Рефлексивно-оценочный-5мин</p> <p>7этап: Домашнее задание 3мин</p>
Формы организации деятельности обучающихся	фронтальная
Оснащение урока	Мультимедиа проектор; экран; компьютер с выходом в Интернет, компьютерная презентация, раздаточный материал
<b>Планируемые результаты</b>	
Формируемые на уроке общие компетенции в соответствии с ФГОС СПО:	
ОК.02 ОК.04 ОК.05	<p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>
Профессиональные компетенции	

ПК 4.1. Организовывать текущую деятельность подчиненного персонала	Уметь: работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, заполнять маршрутно-технологическую документацию
	Знать: различные способы общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог,
ПК 4.2. Координировать планировать деятельность подчиненного персонала	Уметь: принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
	Знать: рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях.

**Планируемые результаты урока в соответствии с ФГОС СОО:**

	<p><b>Личностные результаты</b></p> <p>ЛР 01 иметь представление о целостной естественнонаучной картине мира;</p> <p>ЛР 02 понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук их влияние на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;</p> <p>ЛР 05 способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе.</p> <p><b>Метапредметные результаты</b></p> <p>МР02 повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений, выдающихся достижений физики, сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, гипотез;</p> <p>МР 06 способность применять физические и химические знания для анализа прикладных задач;</p> <p>МР 08 способность к оценке этических аспектов исследований в области атомной физики. Знания</p> <p><b>Предметные результаты</b></p> <p>ПР.01 сформировать представления о строении атома</p> <p>ПР.0 2 владение основополагающими понятиями об окружающем мире.</p>
	Ход урока

Деятельность преподавателя – Содержание учебного материала	Деятельность обучающегося	Результат (Формулируются исходя из ожидаемых результатов)

**1 этап**

Название этапа: **Организационно-ориентировочный.**

Форма организации деятельности обучающихся: фронтальная

Метод: организация учебно-познавательной деятельности

Прием: повышение интереса к теме Строение атома

Время: 3мин

Доброе день.

Я рада вас видеть на уроке в хорошем настроении.

Я желаю Вам сегодня отличной работы

И В одном мгновенье видеть вечность

Огромный мир – в зерне песка,

В единой горсти – бесконечность

И небо - в чашечке цветка.

(В ходе урока будете работать как в группах, так и самостоятельно)

Оказывается, любая песчинка – действительно, целая Вселенная, ибо включает в себя почти столько же мельчайших частиц, сколько звезд содержится во всей Метагалактике.

Из этих частиц состоит и камень, одиноко лежащий на обочине дороги, и маленький цветок, радующий нас своей красотой, и пушистые облака, неторопливо плывущие по небу. На планете много веществ и различных химических элементов, которые отличаются друг от друга мельчайшими частицами, именуемыми молекулами и атомами.

Организуется выяснение того, что такое атом, молекула; как переводится с греческого языка слово "атом", а с латинского "молекула".

Очень надеюсь, что сегодня на уроке вы будете упорно трудиться, напрягать свой ум, чтобы продолжить познание мира атомов.

Приветствуют преподавателя

Участвуют, отвечают с места в диалоге

Благоприятный  
эмоционально-  
психологический  
настрой

**Этап 2:**

Название этапа **Введение темы урока, актуализация знаний. Постановка проблемы**

Форма организации деятельности обучающихся: фронтальная

<p>Метод: словесный          Прием: устного опроса, повторение ранее изученных тем          Время: 5мин</p>		
<p><b><u>Постановка проблем</u></b>          Как вы думаете:          Проблемный вопрос «Из чего состоит наш мир?»</p> <p><b>До каких пор можно рассекать яблоко на части?</b>          Организуется выяснение того, что такое атом, молекула; как переводится с греческого языка слово "атом", а с латинского "молекула".          Очень надеюсь, что сегодня на уроке вы будете упорно трудиться, напрягать свой ум, чтобы продолжить познание мира атомов.          Предлагается школьникам ответить на вопросы  <b>1.</b> Что доказывают такие явления как диффузия, броуновское движение, электризация, радиоактивность?          Вспомнить известные им сведения о строении тел.  <b>2.</b> Вспомните основателей атомизма          Немного истории:          В 5 веке до н.э. древнегреческим ученым Лепкиппом, а затем его учеником из города Абдера Демокритом была выдвинута гипотеза: <u>вещества состоят из атомов.</u>          По легенде, идея о существовании атомов возникла у автора, когда он разрезал яблоко.  <b>3.</b> Вопрос о том, что думал Демокрит о внутреннем устройстве атома.  <b>4.</b> Представление воззрений М.В. Ломоносова о строении вещества: на экран подаётся изображение портрета Ломоносова с текстом о его научном мировоззрении по поводу строения вещества.          Какие положения были выдвинуты им?  <b>5.</b> об открытиях конца 19 начала 20 века.  <u>Постановка проблем:</u>  <b>6.</b> На какие свойства атома указывают открытия, исследования конца 19 начала 20 века?  <b>7. Может ли атом (неделимый) при таких обстоятельствах не</b></p>	<p>Записывают тему в тетрадь</p> <p>Участвуют в диалоге и отвечают с места.          Возможные ответы: бесконечно или не бесконечно          Особое внимание на значение слова "атом" - неделимый.          Атом – в буквальном переводе с языка древних греков означает «не рассекаемый, неделимый».          Выдвигают идеи</p> <p><b>3.</b> Высказывание великого ученого древности Демокрита:</p> <p><u>«Начала Вселенной – атомы и пустота. Все остальное - лишь мнение»</u></p> <p><b>4.</b> Три положения МКТ</p> <p>Участвуют в диалоге (устные ответы)          Используют знания из курса физики 8-9 классов, химии          Обсуждают вопросы, формулируют их.          Делают записи, систематизируют знания. Воспринимают информацию.          Выдвигают свои гипотезы</p>	<p>Готовность студентов к познавательной деятельности</p>

иметь внутренней структуры?		
<p><b>Этап 3:</b></p> <p>Название этапа <b>Учебно-познавательная деятельность Усвоение новых знаний.</b></p> <p>Форма организации деятельности обучающихся: фронтальная, индивидуальная</p> <p>Метод: групповой, индивидуальный, частично-поисковый</p> <p>Прием: повышение интереса к предмету</p> <p>Время: 15мин</p>		
<p>Предлагается школьникам ответить на вопросы</p> <p><b>1.Что доказывают такие явления как диффузия, броуновское движение, электризация, радиоактивность?</b></p> <p>Вспомнить известные им сведения о строении тел.</p> <p>об открытиях конца 19 начала 20 века: (слайд)</p> <p>различные модели строения атома</p> <p>Задание обучающим, которое даётся с помощью текста, выведенного на экран: попробуйте смоделировать атом, учитывая те обстоятельства, что эта частица электрически нейтральна, но из неё вылетают электрические заряженные частицы.</p> <p>Выделяется 2-3 минуты времени урока. По истечении этого срока учитель организует обсуждение достоинств и недостатков моделей атомов, придуманных обучающимися.</p> <p>Но вместе с тем накопилось большое количество опытных данных приведших к заключению что атом, представляемый как мельчайшая неделимая частица, в природе не существует!!! Что же все таки произошло?</p> <p>Открыли частицу электрон, в тысячи раз более легкую, чем атом 30</p>	<p>В группах выполняют задания</p> <p>Через определенное время группы представляют свои проекты.</p> <p>Модели для наглядности изображаются на доске.</p> <p>Выдвигают предположения о цели урока</p> <p>1 работают с учебниками</p> <p>2.Сравнивают свои модели с моделью, построенной учёным</p> <p>3-4. Сравнивают</p>	<p>Правильность рациональность выполнения заданий</p>

апреля 1897г. Английский ученый Джозеф Джон Томсон доложил ученому совету о своих исследованиях. Этот день можно считать «днем рождения» частицы – электрон. Доказали, что электрон входит в состав всех атомов. Как вы думаете, что дальше начали изучать ученые всего мира?

О чем сегодня пойдет речь?

### **Задание в группах**

Слайды модели атомов)

1. Прочитать в учебнике абзац "Модель Томсона" на странице 272. Демонстрация модели атома Томсона и пояснительного текста к ней.

### **Проблемный вопрос**

«Каковы, по вашему мнению, должны быть дальнейшие действия учёных в сложившейся ситуации?»

### **Опыт Резерфорда.**

(слайд)

Модель атома Томсона была умозрительной. Её можно было подтвердить или опровергнуть с помощью эксперимента. Экспериментом, который внёс решающий вклад в создание современной теории строения атома был опыт, проведённый в 1911 году Эрнестом Резерфордом совместно со своими ассистентами – Г. Гейгером и Э. Марсденом.

Для экспериментального исследования распределения положительного заряда и массы внутри атома Резерфорд предложил применить зондирование атома с помощью  $\alpha$ -частиц. Эти частицы возникают при распаде радия и других радиоактивных элементов и представляют собой дважды ионизированный атом гелия:  $q_\alpha=2e$ ,  $m_\alpha=6,64 \cdot 10^{-27}$ кг. Скорость  $\alpha$ -частиц велика и составляет 1/15 скорости света.

Этими частицами Резерфорд бомбардировал атомы тяжёлых элементов. Рассеяние  $\alpha$ -частиц может вызвать только положительно заряженная часть атома. Таким образом, по рассеиванию частиц

Обсуждение с обучающимися на качественном уровне выводов, сделанных Резерфордом  
Делают записи в тетрадах

можно определить характер распределения положительного заряда и массы внутри атома.

Рассказ об опыте Резерфорда. Демонстрация компьютерной модели опыта.

Разъяснение назначения всех узлов установки:

1-свинцовый контейнер, содержащий крупницу радия;

2-тонкая фольга из исследуемого материала;

3-полупрозрачный экран, покрытый сульфидом цинка;

4-микроскоп для наблюдения вспышек.

Экран вместе с микроскопом мог поворачиваться, что позволяло измерять угол  $\phi$ , под которым частицы попадали на экран, всего было подсчитано свыше 100 000 вспышек.

**- Результаты опыта.**

Задание 1.

Учитывая, что в твёрдом теле атомы плотно упакованы, а расстояние между их центрами составляет  $2,5 \cdot 10^{-10}$  м, рассчитайте, сколько слоёв атомов по толщине содержит золотая фольга толщиной **0,4 мкм** (примерно 1 600 слоёв).

Задание 2.

Рассчитайте, во сколько раз  $\alpha$ -частица тяжелее электрона (примерно в 7 300 раз).

Опыт показал, что подавляющая часть  $\alpha$ -частиц проходит сквозь фольгу отклоняясь на малые углы. Однако некоторая часть частиц отклоняется на значительные углы (см. таблицу). Примерно одна из 20 000 частиц испытывает отклонение на угол  $90^\circ$ , одна из 40 000 – на угол  $120^\circ$ , и одна из 70 000 – на угол  $150^\circ$ .

(Слайд)

Представление (с целью экономии времени, и как одного из вариантов ведения урока) экспериментальной установки Резерфорда. (Рассказ об этапах проведения эксперимента, наблюдаемых фактах: на экране спроецированная схема установки Резерфорда, модель движения альфа-частиц вблизи ядра в период эксперимента, наблюдаемые в микроскоп изображения мест попаданий альфа-частиц в период отсутствия и присутствия золотой фольги в установке).

-Проекция на экран текста: "Выводы учёного, сделанные им после

Работают с учебниками «Найти ответ на странице 275 учебника»  
Сравнивают свои модели с моделью Резерфорда

<p>эксперимента": положительный заряд атома и его масса сконцентрированы в очень малой области пространства; отрицательные электроны в атоме располагаются от положительного заряда на очень больших расстояниях (по меркам микромира). Электроны в атоме движутся по круговым траекториям вокруг положительного заряда; атом похож на планетную систему (правыми оказались Л. Пуанкаре, Вин, Перрен, Нагаока). -</p> <p><b>Почему учёный сделал именно такие выводы?"</b>  Дополняет качественные выводы учёного, сделанные им на основе анализа наблюдаемых в эксперименте фактов, количественными, полученными им после проведения соответствующих расчётов.</p> <p>10. <u>Представление обучающимся интересной исторической справки</u></p> <p>12. Проекция на экран модели "гибели" атома</p>	<p>Коллективное обсуждение прочитанной информации.</p>	
<p><b>Этап 5:</b>  Название этапа: Применение знаний и умений при выполнении заданий  Форма организации деятельности обучающихся: фронтальная, индивидуальная  Метод: метод упражнений, частично-поисковый  Прием: создать ситуацию самостоятельного поиска  Время: 15мин</p>		
<p>Решить несколько проблем для более глубокого понимания опыта Резерфорда.</p> <p>1. Атом в основном пуст. Какие экспериментальные факты в опыте Резерфорда указывают на это?</p> <p>2. Почему опыт Резерфорда называют фундаментальным?</p> <p>3. Примерно одна из каждых 20000 альфа частиц отклонялась на углы в 90 и более градусов (т. е. назад). Почему так мало таких частиц было зафиксировано в опыте Резерфорда?</p>	<p>Работают в группах  Обучающиеся решают задачу... прорабатывают предложенное решение в тетрадях.</p>	

<p><b>4. Решение задачи:</b> "Рассчитать, на какое наименьшее расстояние альфа-частица, имеющая скорость <math>v</math> может приблизиться к ядру атома золота, двигаясь по прямой линии, проходящей через центр ядра. Масса альфа-частицы <math>m_\alpha</math>, заряд альфа-частицы <math>q_\alpha</math>, заряд ядра золота <math>Q</math>".</p> <p>Учитель наблюдает за процессом деятельности своих учеников и называет им сделанные ошибки в индивидуальном порядке. При успешном решении задачи кем-либо из группы, преподаватель предлагает ему продемонстрировать своё решение на доске.</p> <p>Индивидуальные задания по карточкам (приложение 1)</p>	<p>Отвечают в группах. <u>Возможные варианты ответов:</u></p> <p>1. Разгоняясь, в сторону от ядра золота, она достигнет бесконечности с такой же по модулю скоростью, с которой была запущена в него. Оставаясь в свободном состоянии, частица продолжит движение с этой скоростью бесконечно долго.</p> <p>2. При сближении частиц, ядро золота приобретёт некоторую скорость в сторону от альфа-частицы. После их сближения на минимальное расстояние, альфа-частица остановится и начнёт разгоняться в противоположную сторону. Ядро золота продолжит разгоняться в том же направлении. При достижении частицами взаимного расстояния, равного бесконечности, они приобретут некоторые скорости, которые при их последующем взаимном удалении сохранятся неизменными.</p> <p>3. При внимательном рассмотрении схемы установки Резерфорда, обнаруживается, что на такой угол не могли повернуться экран с микроскопом для фиксации этого явления: они бы заслонили путь <math>\alpha</math>-частицам до фольги. Естественно, такой факт имеет место, но очень редко из-за малой его вероятности.</p> <p>Выполняют индивидуально задания по карточкам(приложение 1)</p>	
<p><b>Этап 6</b></p>		

<p>Название этапа: <b>Рефлексивно-оценочный</b>          Форма организации деятельности обучающихся: фронтальная          Метод: словесный          Прием: беседа          Время: 3мин</p>		
<p>Подтвердилась ли ваша гипотеза?          Достигли вы цели, поставленной в начале урока?          "Обсуждаем вместе!".</p> <p>1. что произойдёт с            - частицей после её остановки.          2. какие явления и почему происходили бы с частицами, если бы ядро золота не предполагалось быть закреплённым?          3. Почему же в эксперименте Резерфорд и его ученики обнаружили</p> <p>рассеяние    - частиц от первоначального направления движения после взаимодействия с ядром золота на большие углы, но не было таких, которые рассеялись бы на угол</p> <p><b>Итоги урока.</b>          Какая проблема стояла перед нами в начале урока? Удалось ли нам её решить?          Объявление оценок студентам, активно работающим на уроке.          Благодарю вас за урок, урок окончен.</p>	<p>Фронтально отвечают</p>	
<p><b>Этап 7:</b>          Название этапа: <b>домашнее задание</b>          Форма организации деятельности обучающихся: фронтальная          Метод: словесный          Прием: повышение интереса к теме Строение атома          Время: 3мин</p>		
	<p>Задание п 93, вопросы на стр. 275, придумать и решить задачу</p>	<p>Записывают домашнее задание</p>

**Карточка с заданиями по теме: «Строение атома. опыты Резерфорда»**

**1. Какие характерные черты описывают модель атома Дж. Томсона? Выберите несколько вариантов ответов.**

- а) Атом водорода представляет собой заряженный шар, внутри которого расположен электрон;
- б) Электроны движутся по своим орбитам вокруг ядра;
- в) Электроны распределены по всему объёму атома;
- г) Положительный заряд занимает весь объём атома.

**2. Установите соответствие между физической величиной и её значением.**

- 1) Размер атома (см) а) 8000
- 2) Диаметр ядра (см) б)  $10^{-8}$
- 3) Скорость  $\alpha$ -частицы от скорости света в) 1/15 составляет (из опыта Резерфорда)
- г)  $10^{-12} - 10^{-13}$
- 4) Масса частицы больше массы электрона в \_\_\_ раз

**3. Заполните пропуски в тексте:**

*Ядро атома водорода имеет положительный заряд, равный по модулю*

*заряду \_\_\_\_\_, и массу, примерно в 1836,1 раза больше массы \_\_\_\_\_.*

**4. В ядре атома серебра 108 частиц. Вокруг ядра атома обращается 47 электронов. Зарядовое число атома серебра составляет: а) + 108; б) – 46; в) – 61; г) + 47.**

**5. В ядре атома Дубния 262 частицы. Вокруг ядра обращается 105 электронов. Чему равно зарядовое число ядра атома Дубния?**

6. В ядре атома Резерфордия 261 частица. Вокруг ядра обращается 104 электрона. Чему равно зарядовое число ядра атома Резерфордия?

7. Вставьте нужное число в пропуск:

Электрон в атоме водорода радиусом  $3,26 \cdot 10^{-11}$  м движется со скоростью  $\_ \cdot 10^6$  м/с по ближайшей орбите к ядру

Краткий самоанализ урока:

Теоретическое занятие по физике, проведенное мной по теме «Строение атома. опыты Резерфорда», рассчитано на группу обучающихся в количестве 25 человек в возрасте 16-17 лет. Занятие входит в рабочую программу 2 года обучения по ППКРС профессии СПО 15.02.16 Технология машиностроения 2022-2023 учебного года, рассчитано на 2 часа (уроки по 45 минут, 5-минутный перерыв между уроками). Согласно перспективно-тематическому плану рассматриваемому разделу отведено 14 часов. Рабочие места к занятию были готовы. Обучающиеся на занятии были активны, организованы, помогали друг другу. Объем теоретического занятия выполнен. Качество усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенный практический опыт соответствует требованиям ФГОС СОО.

Преподаватель: Замиралова Елена Викторовна