Министерство образования Ставропольского края

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Курсавский региональный колледж «Интеграл»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

*урока по дисциплине* ОУДП.08 Физика

*Тема* «Строение атома. Опыты Резерфорда».



Курсавка

2019

Методическая разработка предназначена для организации проведения урока в рамках реализации дисциплины общеобразовательного цикла ОУДП.08 Физика при подготовке специалистов любого профиля.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Курсавский региональный колледж «Интеграл»

Разработчик: Зинченко Н.А., преподаватель ГБПОУ КРК «Интеграл»

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на

заседании Методического совета

Протокол №4 от 22 ноября 2019 года

Председатель Методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Сологубова

357070, Ставропольский край,

 Андроповский район,

с. Курсавка, ул. Титова, 15,

«Курсавский региональный колледж «Интеграл»

тел. 6-39-82, 6-39-79

Kursintegrall@mail.ru

**Содержание.**

1. Пояснительная записка
2. Методика организации и проведения урока
3. План урока
4. Структура урока
5. Содержание этапов урока
6. Список литературы
7. Приложение 1
8. Приложение 2
9. Приложение 3

**Пояснительная записка**

 Физика – фундаментальная наука, имеющая своей предметной областью общие закономерности природы во всем многообразии явлений окружающего мира, наука о природе, изучающая наиболее общие и простейшие свойства материального мира. Она включает в себя как процесс познания, так и результат – сумму знаний, накопленных на протяжении исторического развития общества.  Физика имеет большое значение в жизни современного общества и влияет на темпы развития научно-технического прогресса.

 Изучение ядерной физики имеет огромное познавательное, воспитывающее и развивающее значение. Ознакомление с методами исследования, применяемыми в ядерной физике, и с достижениями в этой области вводит обучающихся в круг фундаментальных проблем современной физики, выводит их на передний край современного естествознания. Здесь завершается формирование знаний о строении и структуре вещества, иллюстрируется специфика явлений в микромире.

 При изучении данного раздела программы обучающиеся убеждаются в том, что процесс познания - это непрерывное углубление и развитие знаний путем перехода от одной относительной истины к другой, более глубокой.

 Требования федерального государственного образовательного стандарта - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни. Для осуществления стандартов образования преподаватель должен владеть современными технологиями развивающего обучения. В связи с этим, преподавателю необходимо овладевать ИКТ - технологиями.

Цель применения компьютера на занятиях физики - создание дидактически активной  среды, способствующей продуктивной познавательной деятельности в ходе усвоения нового материала и развитию мышления обучающихся.

**Методика организации и проведения урока**

В курсе физики довольно большое значение придается рассмотрению темы «Строение атома. Опыты Резерфорда». Именно опыты Резерфорда являются важными для формирования мировоззрения обучающихся при введении представлений о строении атома. Именно в этой теме рассматриваются взгляды на строение атома.

Предлагаемая методическая разработка урока по теме построена на применении методических приемов различных видов образовательных технологий. Тип урока: изучение нового материала.

Использование слайдов на занятии позволяет акцентировать внимание обучающихся на основных этапах урока, придает уроку эстетичность и наглядность. Лекция – это ведущая форма группового обучения. Методологическое значение лекции состоит в том, что в ней раскрываются фундаментальные теоретические основы учебной дисциплины и научные методы, с помощью которых анализируются жизненные явления.

 Использование Интернет-ресурсов для демонстрации во время объяснения нового материала и для самостоятельной работы обучающихся позволит приобрести необходимые знания, умения и навыки.

 В результате изучения данной темы обучающиеся:

 - узнают о жизни и деятельности Э.Резерфорда;

 - получат представление о модели атома Томсона, об опытах Резерфорда;

 - узнают о размерах атомного ядра, ядерной (планетарной) модели атома, недостатках модели атома Резерфорда.

Для знакомства обучающихся с биографией Э.Резерфорда, для поиска информации о развитии взглядов на строение атома других ученых, для демонстрации компьютерной модели опыта, эксперимента Резерфорда по рассеянию α - частиц применяются цифровые образовательные Интернет-ресурсы и компьютерные программные средства. Данное занятие изучается  в разделе «Строение атома и квантовая физика».

Иллюстрация изучаемого материала, наглядность при изложении нового материала и его закреплении, широкое использование возможности моделирования изучаемых процессов и явлений являются очень важными при изучении данного раздела физики. Это связано с тем, что достаточно сложно вводить наглядные представления при изучении строения атома.

Методически продуманное применение цифровых образовательных ресурсов позволит преподавателю при изучении данной темы сформировать определенные информационно-коммуникативные навыки у обучающихся.

В ходе занятия используется фронтальная, индивидуальная и групповая работа. Занятие сопровождается презентацией. Проверка полученных знаний проводится путем решения задачи, тестирования. В конце занятия происходит рефлексия по самооценке  полученных знаний.

Методическая разработка предназначена для студентов общеобразовательных дисциплин, рекомендуется для использования при проведении занятий теоретического направления по дисциплине «Физика».

**План урока**

**Тема: «Строение атома. Опыты Резерфорда».**

**Цель :** рассмотреть тему «Строение атома. Опыты Резерфорда»

**Задачи:**

**обучающая –** сформировать знания о планетарной модели атома, обеспечить усвоение следующих понятий: модель Томсона, модель Резерфорда;

**воспитательная** –формировать навыки работы в группе; прививать интерес к предмету через различные виды деятельности;

**развивающая** – продолжить развитие словесно-логического мышления на основе операций обобщения, синтеза, анализа и аналогии; развивать умение запоминать, сохранять и воспроизводить информацию; умение строить ответ в научном стиле с использованием физических терминов.

**методические:**

* практиковать проведение занятий с групповыми методами работы;

- внедрять элементы игровых методик в учебный процесс.

**дидактические:**

- развивать творческие коммуникативные, креативные способности и логическе мышление студентов.

- формировать навыки самостоятельной деятельности студентов.

*По окончании занятия**обучающийся должен:*

*уметь:*

* используя приемы информационной переработки текста, извлекать необходимую информацию из различных источников (учебник, раздаточные справочные материалы, лекция, интернет);
* развивать способность к рефлексии и оценке результатов своей деятельности и деятельности других.

*знать:*

- значение понятий: «атом», «фотосинтез», «ядро»

**Формируемые компетенции:**

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**Тип урока**: Изучение нового материала

**Вид урока**: Лекция

**Форма работы:** групповая, индивидуальная

**Методы обучения:** рассказ, фронтальная беседа, лекция

**Межпредметные связи:** математика, биология, химия

**Средства обучения:**

1. Наглядные пособия: презентация, стенды
2. Раздаточный материал
3. Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, сеть Internet, CD диск «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия»

**Структура урока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер элементов урока | Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения | Планируемое время |
| 1. | Организационный моментПроверка наличия присутствующих, заполнение журнала | 1 мин. |
| 2. | Постановка цели урока и мотивация | 3 мин. |
| 3. | Актуализация опорных знаний*Карточки с тестовыми заданиями* | 17 мин. |
| 4. | Изучение нового материала*Лекция, рассказ, демонстрация презентации, Интернет-ресурсы*1. Экспериментальная установка
2. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц
3. Модель атома Резерфорда
 | 40 мин. |
| 5.  | Закрепление учебного материала*Устные упражнения*Выполнение заданий по карточкам, CD диск «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия» | 25 мин. |
| 6.  | Задание на дом.Дмитриева В.Ф.. Физика, 2018, стр. 387-390. | 2 мин. |
| 7. | Подведение итогов занятия, достижение поставленных целей, оценка знаний обучающихся | 2 мин. |

**Содержание этапов урока.**

1. **Организационный этап.**

Проверка наличия присутствующих, заполнение журнала.

**2. Постановка целей урока и мотивация:**

Сообщение темы, цели и задач занятия. Объяснение важности и значимости освоения данного материала.

Ознакомление обучающихся с планом будущей учебной работы.

1. **Актуализация опорных знаний.**
2. Перед тем как перейти к изучению новой темы, повторим предыдущий материал. Для этого напишем физический диктант, который состоит из 5 вопросов. После того, как ответите на вопросы, обмениваетесь листочками с соседом по парте и выставляете оценку по приведенным критериям и эталону верных ответов (слайд 3).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** | **«5»** | **«4»** | **«3»** | **«2»** |
| Количество верных ответов | 5 | 4 | 3 | 2-0 |

1. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется:

а) джоулем;

б) электрон-вольт;

в) электроном;

г) квантом;

д) ваттом.

1. Коэффициентом пропорциональности во второй из простых «великих» формул называется постоянной:

а) Фарадея;

б) Авогадро;

в) Планка;

г) Больцмана;

д) Эйнштейна.

1. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют:

а) фотосинтезом;

б) ионизацией;

в) фотоэффектом;

г) электризацией;

д) квантованием.

1. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов …

а) линейно возрастает с увеличением длины волны и мощности излучения;

б) линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности;

в) линейно взрастает с частотой света и его интенсивностью;

г) линейно убывает с частотой света и не зависит от его интенсивности;

д) линейно убывает с частотой света и его интенсивностью.

1. Какое из перечисленных ниже выражений показывает зависимость энергии кванта от работы выхода и кинетической энергии электрона?

а) А+

б) hν;

в) 

г) 

д) 

6. Если электроны, выбитые светом, вылетают за пределы вещества, то фотоэффект называют…

а) внутренним

б) внешним

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вопроса** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Вариант ответа** | г | в | в | б | а | а |

 Из курса физики и химии известно, что все тела состоят из атомов. В центре атома находится ядро, заряженное положительно. Вокруг ядра движутся отрицательно заряженные электроны. Электроны располагаются вокруг ядра на разных расстояниях, образуя электронные слои. Известно также, сколько электронов может находиться в слое и подслое-оболочке. Но до сих пор физические законы, по которым «устроен» атом, не изучались. Наша задача состоит в том, чтобы изучить эти законы.

 Еще античные философы предположили, что все вещества состоят из атомов. Первые научные доказательства существования атомов – наименьшего структурного элемента вещества, являющегося носителем его свойств, были установлены химиками в XIX в. Большую роль в развитии атомистической теории сыграл Д.И. Менделеев, разработавший в 1869 г. Периодическую систему элементов, в которой показал периодичность химических свойств и поставил вопрос о единой природе атомов [5]. Вспомним, как зарождалась теория атома (слайд 4,5).

Мы вспомнили важнейшие факты из истории развития атомной физики, рассмотрели первую модель атома – модель Томсона, известная под названием «пудинг с изюмом». Эта модель не могла объяснить периодичность свойств атома, следующую из Периодической системы Д.И. Менделеева, а также закономерности в спектрах атомов. Поэтому её справедливость можно было подтвердить или опровергнуть только с помощью исследования, что и сделал Э.Резерфорд [4].

**4. Изучение нового материала:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Экспериментальная установка   | В 1911 году Эрнест Резерфорд совместно со своими коллегами исследовал рассеяние альфа-частиц в очень тонкой (1мкм) золотой фольге (слайд 6).  |
| 2.Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц  | Источник альфа-частиц помещали внутри свинцовой полости с узким каналом. Все альфа-частицы, кроме движущихся по узкому каналу, поглощались свинцом. Узкий пучок альфа-частиц падал на золотую фольгу перпендикулярно ее поверхности. За фольгой был помещен подвижный экран, покрытый флуоресцирующим веществом; альфа-частицы, прошедшие через фольгу, вызывали вспышки на экране. Такая установка, находящаяся в вакууме, позволяла наблюдать альфа-частицы, рассеянные под углом до 150° (слайд 6).  |
| 3.Демонстрация анимации со звуком «Опыт Резерфорда»  | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:  <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/85a43aa4-1f7a-455a-ac5a-e1a58587a7ef/9_250.swf> (слайд 7). |
| 4.Обсуждение результатов опыта  | Полученный результат был совершенно непонятен в рамках модели Томсона, так как положительный заряд атома, распределенный по всему его объему, не мог оказать столь значительного воздействия на массивные и быстрые альфа-частицы.Наблюдения показали, что большинство альфа-частиц проходят сквозь фольгу без заметного отклонения от первоначального направления, некоторые частицы отклоняются на небольшой угол и лишь немногие частицы претерпевают сильное отклонение. Примерно 1 из 20000 тысяч частиц испытывает отклонение на угол порядка 900, а одна из 70000 – на угол 1500. Из результатов исследования можно сделать следующие выводы: 1. Атом не является сплошным.
2. Внутри атома существуют силы, способные отбросить альфа-частицы. Этой силой может быть сила взаимодействия летящей частицы с положительно заряженной частью атома. Эта часть должна быть настолько массивной, чтобы смогла отклонить в сторону летящую альфа-частицу. То есть положительный заряд атома и его масса сконцентрированы в весьма малой области пространства. Так Резерфорд пришел к мысли атомного ядра (слайд 8,9).
 |
| 5. Модель атома Резерфорда  | По Резерфорду атом состоит из центрального ядра, в котором сосредоточена практически вся масса атома и весь положительный заряд. Вокруг ядра по круговым орбитам вращаются электроны. Число электронов в каждом атоме таково, что их суммарный отрицательный заряд равен положительному заряду ядра, в связи с этим в целом атом нейтрален (слайд 10,11).  |
| 1. Демонстрация видеоролика-анимации «Планетарная модель атома»
 | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb14a02f-aae7-11db-abbd-0800200c9a66/ch08_08_02.swf> (слайд 12). |

**5. Закрепление учебного материала.**
*1.Решите задачу:*

Определить частоту света, излучаемого атомом водорода, при переходе электрона на уровень с главным квантовым числом n1 = 2, если радиус орбиты электрона изменился в 9 раз? [3] (слайд 13)

Задача решается у доски:

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:  | Решение:  |
| n1 = 2r1/r2 = 1/9 | Частота света, излучаемого атомом водорода, определяется формулойΝ = R($\frac{1}{n\_{1}^{2}}- \frac{1}{n\_{2}^{2}})$ (1)R – постоянная Ридберга;n2 – номер орбиты, с которой переходит электрон; n1 = 2 – номер орбиты, на которую электрон переходит.Из формулы rn = n2$\frac{h^{2}ε\_{0}}{πm\_{e}e^{2}}$для радиуса орбиты следует, что $\frac{n\_{1}^{2}}{n\_{2}^{2}}= \frac{r\_{1}}{r\_{2}}= \frac{1}{9}$Разделив и умножив правую часть равенства (1) на n12, получим $ν=R(1-\frac{n\_{1}^{2}}{n\_{2}^{2}}) \frac{1}{n\_{1}^{2}}$Вычисления: ν = 3,29\*1015 с-1 (1- $\frac{ 1}{ 9})\frac{1}{4}$ = 0,73\*105 с-1. |
| Найти:ν = ?  | Ответ: ν = 0,73\*105 с-1. |

 *2. Ответьте на вопросы.*
 CD диск «Виртуальная школа Кирилла и Мефодия». Режим тестирования, раздел «Квантовая физика».

 Вопросы обсуждаются со всеми обучающимися, выбирается верный ответ, один из обучающихся, сидя за компьютером, вводит вариант правильного ответа.

3.*Разгадайте ребус.*

То, что провозгласил Эрнест Резерфорд в 1911 году коллегам лаборатории после осуществления опытов по рассеянию альфа частиц? (слайд 14)

(Ответ: «Теперь я знаю, как выглядит атом»)


**6.Задание на дом.**

 Дмитриева В.Ф.. Физика, 2018, стр. 387-390 (слайд 15).

**7.** **Подведение итогов занятия, достижение поставленных целей, оценка знаний обучающихся.**

 Открытие Резерфорда потрясло умы фактически всех физиков. Мало того, что сразу удалось объяснить результаты всевозможных опытов, в том числе и с прохождением альфа-частиц, но, идея Резерфорда была просто красива.
 В ходе занятия вы продемонстрировали себя наблюдательными экспериментаторами, умеющими не только подмечать вокруг себя все новое и интересное, но и самостоятельно проводить научное исследование.

 Предлагается ответить на «вопросы» (слайд 16,17):

• Сегодня я узнал…

• Было интересно…

• Было трудно…

• Я понял, что…

• Я научился…

 • Меня удивило…

 • Мне захотелось…, т.е. дается оценка своей учебной деятельности на уроке.

**Список литературы**

1. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник. – М., 2017.
2. Дмитриева В.Ф. Сборник задач по физике: учеб. Пособие. – М., 2017.
3. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотсикй. –М.: Просвещение, 2018.
4. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 8 – 10 классов средней школы. – М.:Просвещение. 2018.
5. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно – научного профилей:учебник. – М., 2018.
6. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2018.
7. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2018.
8. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. – М., 2018.
9. Громов С.В. Шаронова Н.В. Физика, 10—11: Книга для учителя. – М., 2018.
10. Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников В.А.Касьянова «Физика. 10 кл.», «Физика. 11 кл.» при изучении физики на базовом и профильном уровне. – М., 2017.
11. Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2017.
12. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): Учебник. – М.: Мастерство, 2017.

**Приложение 1**

**Тестовые задания.**

1. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется:

а) джоулем;

б) электрон-вольт;

в) электроном;

г) квантом;

д) ваттом.

1. Коэффициентом пропорциональности во второй из простых «великих» формул называется постоянной:

а) Фарадея;

б) Авогадро;

в) Планка;

г) Больцмана;

д) Эйнштейна.

1. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют:

а) фотосинтезом;

б) ионизацией;

в) фотоэффектом;

г) электризацией;

д) квантованием.

1. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов …

а) линейно возрастает с увеличением длины волны и мощности излучения;

б) линейно возрастает с частотой света и не зависит от его интенсивности;

в) линейно взрастает с частотой света и его интенсивностью;

г) линейно убывает с частотой света и не зависит от его интенсивности;

д) линейно убывает с частотой света и его интенсивностью.

1. Какое из перечисленных ниже выражений показывает зависимость энергии кванта от работы выхода и кинетической энергии электрона?

а) А+

б) hν;

в) 

г) 

д) 

 6. Если электроны, выбитые светом, вылетают за пределы вещества, то фотоэффект называют…

а) внутренним

б) внешним

**Приложение 2**

**Карточки с заданиями.**

1. Определить частоту света, излучаемого атомом водорода, при переходе электрона на уровень с главным квантовым числом n1 = 2, если радиус орбиты электрона изменился в 9 раз?
2. То, что провозгласил Эрнест Резерфорд в 1911 году коллегам лаборатории после осуществления опытов по рассеянию альфа частиц?



Физика является для человека важнейшим источником знаний; непрерывно расширяя и многократно умножая возможности человека, обеспечивает его уверенное продвижение по пути технического прогресса. Физика вносит существенный вклад в развитие духовного облика человека, формирует его мировоззрение, учит ориентироваться в шкале культурных ценностей.

Значение открытия планетарной модели атома Резерфорда огромно. Как писал немецкий ученый Макс Планк: «Из идеи движения электронов, подобно движению планет, возникла атомная физика».

 Знание строения атомного ядра позволило разложить по полочкам все, из чего складывалось вещество.

 Количество протонов и нейтронов в ядре строго указывает, какой это элемент, каковы его физические и химические свойства.

В ходе занятия предусматривалось использование инновационных и традиционных методов и форм: словесных (информирование, обсуждение), информационно – коммуникационных (работа с заданиями, текстом, формирование умений работать с информацией, принимать оптимальные решения), проектно - исследовательских.

Методическая разработка может использоваться преподавателями как пособие по проведению практического занятия.