

Ильина Людмила Леонидовна

учитель

МБОУ «Туванская ООШ»

с. Туваны, Чувашская Республика

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА ПО ХИМИИ «АТОМ. ЕГО СТРОЕНИЕ»

Аннотация: в статье представлена технологическая карта урока химии «Атом. Его строение» для учащихся старшей школы. Документ структурирует этапы занятия: организационный момент, актуализацию знаний, изучение нового материала (модель атома, электроны, протоны, нейтроны), закрепление, рефлексию. Урок использует наглядные пособия, химические опыты и интерактивные методы для формирования представлений об атомной структуре и развитии исследовательских умений.

Ключевые слова: технологическая карта, урок химии, строение атома, атомная модель, интерактивное обучение, наглядные пособия, исследовательские умения, рефлексия урока.

Таблица 1

Описание урока/занятия	
Предмет	Химия
Класс	11
Тема	Атом. Его строение.
Автор урока	Ильина Людмила Леонидовна
Образовательная организация	МБОУ «Тувсинская средняя общеобразовательная школа»
Республика/район	Чувашская Республика Цивильский
Город/поселение	д. Тувси
Тип урока	Изучение нового материала
Продолжительность урока	40 минут
Цели урока/занятия (учебные, воспитательные, развивающие)	<p>Познакомиться с историей развития представлений о строении атома, моделями атома, доказательствами сложности строения атома. Рассмотреть строение ядра, изучить электронные конфигурации атома.</p> <p>Образовательные:</p> <p>1. Изучить историю развития представлений о строении атома, повторения умения составлять электронные и электронно-графические</p>

	<p>формулы атомов. Рассмотреть законы и принципы распределения атомов по энергетическим уровням. Продолжить формирование представлений о взаимосвязи свойств веществ от строения атома.</p> <p>Воспитательные: Развитие умения работать в паре. – воспитание сознательного отношения к учебному труду;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с профессией химика; - воспитание культуры общения, дисциплинированности. <p>Развивающие: – развитие аналитико-синтезирующего мышления учащихся (метапредметных умений классифицировать факты, выделять главное, делать обобщающие выводы), абстрактного мышления (умение применять знания на практике), познавательных умений (умения выполнять опыты), умений учебного труда (умений работать в должном темпе: читать, писать, конспектировать, заполнять таблицы), развитие умений владеть собой, действовать самостоятельно; расширение общекультурного кругозора учащихся</p>
Планируемые результаты	<p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью. <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения. <p>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - экологическая культура, бережное отношения к родной земле. <p><i>Метапредметные результаты</i></p> <p>Регулятивные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно определять цели и задачи урока. <p>Познавательные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить информацию, заполнить таблицу, составить схему. <p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать ответы на вопросы учителя, работа с учебником и дополнительным материалом, извлечение необходимой информации, - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; -выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; - демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками; - понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов; - устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний
Дидактическая структура урока (Каким образом данный урок будет способствовать реализации новых ФГОС)	Урок изучения нового материала
Дополнительная информация	Эпиграф к уроку «Самая большая ценность в мире – жизнь, чужая, своя, жизнь животного мира и жизнь культуры, жизнь на всем ее протяжении – и в прошлом, и в настоящем, и в будущем». Д.С. Лихачев
Размер мультимедиа компонента	2.10Мб
Вид мультимедиа компонента (презентация, видео, электронная таблица и т. д.)	Презентация
Доступная ссылка на материал	
<p>Ресурсы, оборудование, материалы: 1. Волович П.М., Бровко М.И. «Готовимся к экзамену по химии». – М.: Рольф, 1997 г.</p> <p>2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. «Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы». Т. 1. 10-ое изд. Переработанное и дополненное. – М.: Издательство «Экзамен», 2004 г.</p>	
Список учебной и дополнительной литературы:	
<p>Ссылки на использованные Интернет-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://himi4ka.ru/ 2. https://chemege.ru/ 3. https://znaniya.com/ 	
Используемые педагогические технологии, методы и приемы: создание проблемной ситуации; технология развития критического мышления	

Таблица 2

Этап	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые компетенции
1. Мотивационный этап (1 мин.)	Эпиграф к уроку: «Самая большая ценность в мире – жизнь, чужая, своя, жизнь животного мира и жизнь культуры, жизнь на всем ее протяжении – и в прошлом, и в настоящем, и в будущем». Учитель озвучивает эпиграф к уроку и тему урока, предлагает определить связь с темой данного урока	Предполагаемый ответ: химия-наука, изучающая живую природу. - Учащиеся определяют цели и задачи урока	1. Регулятивные: определить цели и задачи урока. 2. Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру: - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству
2. Деятельностный этап (25 мин.)	Повторение материала предыдущего урока для корректировки деятельности учителя. (слайд №2) Вопросы. 1. Мельчайшая химически неделимая электронейтральная частица вещества- 2. Часть атома с положительным зарядом ядра- 3. Элементарная нейтральная частица с массой 1.00866 а.е.м.- 4. Число нейтронов в атоме равно- 5. Количество протонов в атоме равно количеству - 6. Вид атомов с определенным значением заряда ядра -	Предполагаемые ответы: 1) атом 2) ядро 3) нейтрон 4) порядковый номер 5) электрон. 6) химический элемент	Коммуникативные универсальные учебные действия - дать ответы на вопросы учителя, работа, развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения

3. Деятельностный этап. Знакомство с историей изучения строения атома	<p>Рассмотреть слайды №2, 5–6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить определение атома. 2. Установить различие между понятием «атом» и «ион». Частица, состоящая из ядра и электронов, и имеющая заряд, называется атомным ионом. 3. Модель Томсона. 4. Модель атома Резерфорда. Определить недостатки теории. 5. Рассмотреть постулаты Бора. <p>...Электрон может вращаться вокруг ядра не по произвольным, а по строго определенным (стационарным) круговым орбитам.</p> <p>При движении по стационарным орбитам электрон не излучает и не поглощает энергии...</p>	<p>Ответ:</p> <p>Атом – это электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов.</p> <p>Знакомство с работами Томсона, Резерфорда, постулатами Бора.</p> <p>Определяют преимущества и недостатки теорий</p>	<p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать ответы на вопросы учителя, работа, развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения. <p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева
4. Деятельностный этап. Формулировка основных понятий урока	<p>Рассмотреть слайд №7</p> <p>Определить основные понятия, которые будут рассмотрены на данном этапе</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Квантовая физика. 2. Принцип неопределенности. 3. Электронное облако. 4. Энергетические уровни. 5. Принципы заполнения электронных орбиталей. 	<p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать ответы на вопросы учителя, работа, развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения. <p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева

<p>5. Деятельностный этап. Квантовая физика</p>	<p>Рассмотреть слайды №8–9. Квантовая физика – это раздел физики, в котором изучаются микрочастицы и законы их движения. Электрон находится в непрерывном движении вокруг ядра. Благодаря данному движению отрицательно заряженному электрону удается преодолеть огромную силу притяжения положительно заряженного ядра. Скорость движения электрона в атоме очень велика. При этом, нельзя определить местоположение электрона. Таким образом, при описании электрона в процессе движения вокруг ядра мы можем говорить о его энергии (скорости), но не можем говорить о местонахождении и массе. Если мы будем рассматривать электрон в покое, мы измерим массу и установим координаты нахождения, но ничего не узнаем об энергии его движения.</p>	<p>Запись в тетради: Квант -порция энергии. Вывод: законы Ньютона не действуют на микрочастицы</p>	<p>Коммуникативные универсальные учебные действия - дать ответы на вопросы учителя, работа, развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения. Предметные результаты: понимать физический смысл электрона, электронного облака</p>
<p>6. Деятельностный этап. Принцип неопределенности</p>	<p>Рассмотреть слайды №10–11 Таким образом, при описании электрона в процессе движения вокруг ядра мы можем говорить о его энергии (скорости), но не можем говорить о местонахождении и массе. Если мы будем рассматривать электрон в покое, мы измерим массу и установим координаты нахождения, но ничего не узнаем об энергии его движения.</p>	<p>Принцип неопределенности Гейзенберга.</p>	<p>Коммуникативные универсальные учебные действия - дать ответы на вопросы учителя, работа, развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения. Предметные результаты: понимать физический смысл двойственности электрона как элементарной частицы и волны</p>

7. Деятельностный этап. Электронное облако. Энергетические уровни	<p>Рассмотреть слайды №12–16</p> <p>Вероятность, с которой можно обнаружить электрон в какой-либо точке пространства вокруг ядра, называют электронной плотностью в этой точке. Если указать в пространстве точками вероятностные местоположения электрона, мы получим фигуру, которую называют электронным облаком. Формы электронного облака могут быть различны, и зависят от того, каким образом движется электрон. Если нам известен способ движения электрона, то мы можем определить энергию его движения, а также форму и размеры электронного облака.</p> <p>– О различных способах движения электрона говорят как о различных орбиталях. Орбитали принято обозначать буквами s, p, d, f, g и графически в виде клеток. Орбитали изображают в виде квадрата, сверху или снизу которого пишут значения главного и побочного квантовых чисел, описывающих данную орбиталь. Такую запись называют графической электронной формулой, например:</p>	<p>Квантовые числа.</p> <p>Электронная плотность.</p> <p>Формы электронного облака s, p, d, f облака.</p> <p>Записать в тетради формы электронных облаков.</p> <p>Рассмотреть понятие квантовые числа</p>	<p>Познавательные универсальные учебные действия</p> <p>- искать и находить информацию, изучить информацию по таблице, составить схему.</p> <p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <p>- дать ответы на вопросы учителя, работа, развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения.</p> <p>Предметные результаты:</p> <p>понимать физический смысл электронных орбиталей</p>
---	---	---	---

<p>8. Деятельностный этап. Принципы заполнения электронных орбиталей</p>	<p>Рассмотреть слайды №17–29</p> <p>Принцип Паули (запрет Паули): на одной атомной орбитали могут находиться не более двух электронов с противоположными спинами (спин – это квантовомеханическая характеристика движения электрона).</p> <p>Правило Хунда. На атомных орбиталях с одинаковой энергией электроны располагаются по одному с параллельными спинами. Т. е. орбитали одного подуровня заполняются так: сначала на каждую орбиталь распределяется по одному электрону. Только когда во всех орбиталях данного подуровня распределено по одному электрону, занимаем орбитали вторыми электронами, с противоположными спинами. Таким образом, сумма спиновых квантовых чисел таких электронов на одном энергетическом подуровне (оболочке) будет максимальной.</p> <p>Правила Клечковского (Принцип минимума энергии)</p> <p>Электроны заполняют сначала орбитали с наименьшей энергией. Энергия атомной орбитали эквивалентна сумме главного и орбитального квантовых чисел: $n + l$.</p> <p>Если сумма одинаковая, то заполняется первой та орбиталь, у которой меньше главное квантовое число n.</p>	<p>Рассмотреть принципы заполнения электронных облаков.</p> <p>Записать в тетради определения, что значит</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип Паули; -Правило Хунда; - Правило Клечковского. <p>Рассмотреть на примерах заполнения электронами электронных орбиталей начиная с водорода. Особенности заполнения электронных орбиталей s, p, d, f – элементов. Рассмотреть явление «проскок» электронов.</p>	<p>Познавательные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить информацию, заполнить таблицу, составить схему. <p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать ответы на вопросы учителя, работа с учебником и дополнительным материалом, извлечение необходимой информации, - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения; -выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. <p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов
--	--	---	---

9. Закрепление (5 мин.)	<p>Рассмотреть слайды №30–34</p> <p>Электроны движутся вокруг ядра по строго определённым орбиталям, образуя так называемое электронное облако.</p> <p>Область пространства вокруг атомного ядра, где наиболее (90 и более %) вероятно нахождение электрона, определяет форму электронного облака.</p> <p>Электронное облако s-электрона имеет сферическую форму; на s-энергетическом подуровне может максимально находиться два электрона.</p> <p>Электронное облако p-электрона имеет гантелеобразную форму; на трёх p-орбиталях максимально может находиться шесть электронов</p>		<p>Познавательные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить информацию, заполнить таблицу, составить схему. <p>Коммуникативные универсальные учебные действия</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать ответы на вопросы учителя, работа с учебником и дополнительным материалом, извлечение необходимой информации, - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения; <p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
-------------------------	--	--	---

<p>1. Рефлексия (мин.)</p>	<p>Ответить на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая тема была изучена? 2. Что было сделано на уроке? 3. Для чего это было сделано? <p>Как вы можете применить эпиграф Дмитрия Сергеевича Лихачева, великого филолога, академика с мировым именем, к данному уроку?</p> <p>«Самая большая ценность в мире – жизнь, чужая, своя, жизнь животного мира и жизнь культуры, жизнь на всем ее протяжении – и в прошлом, и в настоящем, и в будущем».</p> <p>Слово учителя: Мне много лет, и я думаю, конечно, о том, что скоро придется уйти. Мы приходим из тайны и возвращаемся в тайну. Страшно ли мне? Не знаю. Нет, я не боюсь, но печалюсь очень и тоскую, и думаю, все ли так я сделал? Всегда ли смог поступить по совести? Не часто ли обижал людей? Успевал ли вовремя извиниться? Мне хочется напомнить мысль, быть может, банальную, но для меня очень серьезную: небольшой шаг для человека – большой шаг для человечества. Исправить человечество нельзя – можно исправить только самого себя. Накормить ребенка, не сказать грубого слова, перевести через дорогу старика, утешить плачущего, не ответить на зло, дорожить своим призванием, суметь смотреть в глаза другому человеку. Все это гораздо проще для одного человека, но для всех сразу очень трудно. Вот почему всегда нужно начинать спрашивать с себя. Это ведь тоже признак культуры – жить, не слишком многое себе прощая. Мое любимое изречение – обязательно посади</p>	<p>Предполагаемый ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение атома, состояние электронов в атоме. Рассмотрено понятие электронного облака, распределение электронов по энергетическим уровням. 2. Составлены графические и электронные схемы расположения электронов в атоме. 3. Формирование понятия о строении атома, способность объяснить смысл зависимости свойств веществ от распределения электронов по орбиталям. <p>- Продолжить образование, развиваться, этот процесс не может быть остановлен</p>	<p>Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:</p> <p>освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах.</p> <p>Метапредметные результаты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) базовые логические действия: умение анализировать, сравнивать. 2) базовые исследовательские действия: формулировать гипотезу, давать аргументированные ответы, 3) работа с информацией: эффективно запоминать и систематизировать информацию. 4) овладение универсальными учебными коммуникативными действиями: <ol style="list-style-type: none"> 1) общение: воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; 2) совместная деятельность; <p>Овладение универсальными учебными регулятивными действиями: самоорганизация, самоконтроль, эмоциональный интеллект, принятие себя и других.</p> <p>Предметные: знать состояние электрона в атоме, уметь составлять схему строения атома, объяснить Периодический закон химических элементов Д.И.Менделеева.</p>
----------------------------	---	---	---

11. Домашнее задание (3 мин.)		Составить схему атома и написать электронную и графическую формулу атомов химических элементов с порядковыми номерами №56, 78, 90	
-------------------------------	--	---	--