

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.М. БУТЛЕРОВА**

Ф.Д. ХАЛИКОВА, С.И. ГИЛЬМАНШИНА

Интегрированные уроки «Химия +»

Учебное пособие

КАЗАНЬ

2021

УДК 37.01(075.8)

ББК 74.489

X 172

*Печатается по рекомендации учебно-методической комиссии
Химического института им. А.М. Бутлерова
(протокол №12 от 24 июня 2021 г.)*

Авторы:

кандидат педагогических наук, доцент кафедры химического образования, учитель химии
высшей квалификационной категории IT-лицея КФУ **Ф.Д. Халикова**;
доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой химического образования **С.И. Гильманшина**;

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой методологии обучения и воспитания Казанского (Приволжского)
федерального университета **А.Н. Хузиахметов**;
доктор педагогических наук, профессор кафедры неорганической химии Казанского
национального исследовательского технологического университета **Н.Ш. Мифтахова**

Халикова Ф.Д.

X 172 **Интегрированные уроки «Химия +»:** Учеб. пособие/ Ф.Д. Халикова, С.И. Гильманшина.
– Казань: Отечество, 2021. – 136 с.
ISBN 978-5-9222-1525-1

Учебное пособие разработано для самостоятельной работы студентов педагогического бакалавриата в период подготовки к производственной (педагогической) практике в соответствии с современными требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования. Включает теоретический и практико-ориентированный материал по проведению интегрированных уроков «Химия+», а именно «химия + биология», «химия + физика», «химия + экология», «химия + география», «химия + математика», «химия + геометрия», «химия + история», «химия + обществознание». Представлены соответствующие технологические карты уроков в 10-11 классах разных профилей обучения.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Химия» и 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Химическое образование». Представляет несомненный интерес для преподавателей университетов и студентов, обучающихся по другим профилям педагогического бакалавриата и магистратуры, а также для молодых учителей в плане совершенствования практико-ориентированной профессионально-педагогической деятельности.

УДК 37.01(075.8)

ББК 74.489

ISBN 978-5-9222-1525-1

©Халикова Ф.Д., Гильманшина С.И., 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
1. Интеграция «химия + биология» (11 класс, математический профиль): технологическая карта урока по теме «Химическая связь».....	6
2. Интеграция «химия + физика» (11 класс, универсальный профиль): технологическая карта урока по теме «Распределение электронов в атомах элементов больших периодов. Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы».....	35
3. Интеграция «химия + экология» (10 класс, универсальный профиль): технологическая карта урока на тему «Алканы. Применение алканов».....	47
4. Интеграция «химия + география» (10 класс, химико-биологический профиль): технологическая карта урока на тему «Алканы».....	55
5. Интеграция «химия + математика» (10 класс, естественнонаучный профиль): технологическая карта урока на тему «Способы получения алкенов».....	67
6. Интеграция «химия + геометрия» (10 класс, физико-математический профиль): технологическая карта урока на тему «Классификация и номенклатура органических соединений».....	78
7. Интеграция «химия + история» (11 класс, химико-биологический профиль): технологическая карта урока на тему «Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева».....	98
8. Интеграция «химия + общество» (11 класс, естественнонаучный профиль): технологическая карта урока на тему «Основные характеристики ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей»...	115
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Общая информация об уроках «Химия +»	127
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Апробация разработанных уроков «Химия +».....	129

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие написано для студентов – будущих учителей химии с целью обучения их практической реализации интегративного подхода в обучении химии, а также диалектической взаимосвязи педагогической науки и образовательной практики.

Пособие включает теорию и практику восьми интегрированных уроков («химия + биология», «химия + физика», «химия + экология», «химия + география», «химия + математика», «химия + геометрия», «химия + история», «химия + обществознание») в 10-11 классах разных профилей. Представлены такие профили обучения, как универсальный, естественнонаучный, математический, химико-биологический. Технологические карты приведенных разработанных уроков с применением современных педагогических технологий и системно-деятельностного подхода полностью соответствуют требованиям ФГОС нового поколения.

Пособие предназначено для самостоятельной работы студентов бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (химия) в период прохождения ими в 6, 7 семестрах педагогической практики по профилю химия (шифр Б2.В.04(П)).

Для студентов магистратуры 44.04.01 Педагогическое образование, профиль «Химическое образование» данное пособие разработано для самостоятельной работы по проведению интегрированных уроков в период технологических (проектно-технологических) практик во 2 семестре (шифры Б2.О.02(У) и Б2.О.03(П)) и педагогической практики в 3 семестре (шифр Б2.В.01(П)).

Отличительной особенностью данного учебного пособия является то, что представленные технологические карты интегрированных уроков были разработаны под руководством авторов пособия студентами выпускного 4 курса педагогического бакалавриата по профилю «химия» Химического института им. А.М. Бутлерова Казанского федерального университета и

апробированы в разных учреждениях общего образования г. Казани (см. Приложение А). Затем были представлены в виде видеофрагментов уроков на прошедшей в режиме он-лайн Всероссийской осенней школе-семинаре «Химия в школе: проблемы и пути решения» в 2020 году. Все технологические карты с приложениями к ним интегрированных уроков прошли проверку в системе «Антиплагиат» с хорошим результатом оригинальности – более 75% (см. Приложение А).

Предложенные технологические карты можно применять для обсуждения на практических занятиях таких дисциплин, как «Методика химии», «Дидактика химии», «Методика и инновационные технологии обучения химии», «Методика формирования метапредметных результатов обучающихся при изучении химии» и для обучения студентов педагогического бакалавриата и магистратуры принятию эффективного решения в конкретной педагогической ситуации в профессиональной деятельности. В тоже время данное издание не заменяет самостоятельной деятельности будущих учителей по разработке авторских технологических карт интегрированных уроком, как в период практик, так и в дальнейшей педагогической деятельности.

1. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + БИОЛОГИЯ» (11 КЛАСС, МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ): ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА ПО ТЕМЕ «ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ»

Учитель: Каримова Гульзира Дамировна.

Место проведения: «Лицей-интернат №7» Ново-Савиновского района г. Казани.

Тема урока: «Химическая связь».

Класс: 11 (математический).

УМК: О.С. Gabrielyan.

Тип урока: комбинированный.

Формы работы: словесные, наглядные, практические, парные.

Цель урока: углубить, обобщить и систематизировать понятие о типах химических связей.

Задачи урока:

Образовательные: рассмотреть типы химических связей, их влияние на свойства веществ, выявить связь водородной связи в химии и биологии;

Развивающие: развитие мыслительных, логических навыков, сравнение, анализ, умение поставить и задать вопрос, сформулировать проблему, сделать выводы; совершенствование навыков самостоятельного поведения;

Воспитательные: воспитывать организованность, самостоятельность, бережное отношение к здоровому образу жизни.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: учащиеся должны знать определения: химическая связь, определять тип химической связи, кристаллическую решетку;

Метапредметные: уметь видеть взаимосвязь между химией и биологией, уметь отбирать необходимый материал из текста, делать выводы, вести самостоятельный поиск, выделять главное, сравнивать, обобщать, анализировать;

Личностные: уметь устанавливать связи между целью учебной деятельности и её мотивом.

Средства обучения: раздаточный материал, ИКТ, набор химических реактивов и оборудования (яичный белок, разбавленный водой, растворы хлорида меди (II) CuCl_2 , азотной кислоты HNO_3 , этанола $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, пробирки, спиртовка, спички.

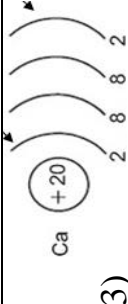
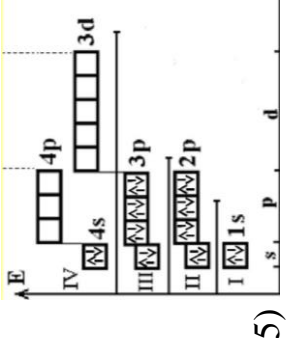
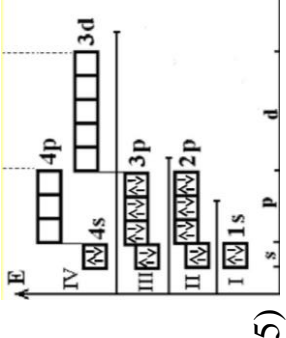
Литература:

1. Химия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2018.
2. Химия. 10-11 классы: Рабочие программы к УМК О.С. Габриеляна: учебно-методическое пособие / сост. Т.Д. Гамбурцева. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный	Приветствует учащихся, отмечает отсутствующих, создает рабочую обстановку: - Добрый день! Садитесь.	Приветствуют учителя, быстро включаются в работу. - Здравствуйте!	Познавательные: правильная организация рабочего пространства. Коммуникативные: диалог между учителем и учащимся.	30 секунд.

				<p>Регулятивные: планирование.</p> <p>Личностные: смыслообразование.</p>	
2.	Актуализация.	<p>Актуализирует знания, которые были сформулированы на прошлом уроке.</p> <p>Осуществляет фронтальный контроль:</p> <p>- На прошлом уроке вы изучили новую тему «Периодическая система и Периодический закон Д. И. Менделеева, а до этого у вас была самостоятельная работа, где вы описывали химические элементы по плану. Давайте кто-нибудь выйдет и охарактеризует</p>	<p>Учащиеся слушают и отвечают на вопросы. Один из учеников выходит к доске и дает характеристику кальцию по плану:</p>	<p>Регулятивные: планирование своей работы.</p> <p>Коммуникативное: Аргументация своей позиции.</p> <p>Познавательное: адекватное оценивание своих возможностей самостоятельной деятельности и основы саморегуляции эмоционального состояния.</p> <p>Личностное: смыслообразование</p> <p>-</p>	5 мин.

	<p>один элемент. Но к этому плану прибавиться еще несколько пунктов. Вам придется описать изменения свойств элементов, где находиться характеризующий вами элемент. Пусть это будет элемент кальций:</p> <p>1. Положение элемента в Периодической системе (порядковый номер элемента, заряд ядра, число протонов, нейтронов, электронов, в каком периоде и в какой группе расположен);</p> <p>2. Строение атома, относительная атомная</p>	<p>1) Ca №20, +20, 20p, 20n, 20e, находится в периоде, во ПА группе.</p> <p>2) Ar 40</p>	<p>установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется.</p>	
--	--	--	---	--

масса (Ar);	3. Распределение электронов по энергетическим уровням;	3) 	
4. Электронная формула;	4) Электронная формула:	4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^0 4s^2$	
5. Энергетическая диаграмма;	5) 	5) 	
6. Состав высшего оксида, его характер (основный, кислотный, амфотерный); состав высшего гидроксида, его характер (кислородсодержащая кислота, основание, амфотерный гидроксид).	6) Высший оксид – CaO, основной оксид; основание – Ca(OH) ₂	6) Высший оксид – CaO, основной оксид; основание – Ca(OH) ₂	
7. Как меняются свойства атомов, где находится			

	данный элемент (в периодах, в главной подгруппе)?	<p>7) в периодах слева направо возрастают: заряд, число электронов на внешнем энергетическом уровне, окислительные свойства, высшая положительная степень окисления от +1 до +8, низшая степень окисления от -4 до -1, увеличивается электроотрицательность; ослабевают восстановительные свойства, радиус атома убывает, число энергетических уровней не изменяется. В главных подгруппах сверху вниз возрастает заряд ядра, число энергетических уровней,</p>		
--	---	---	--	--

			<p>радиус атома, восстановительные свойства, число электронов на внешнем энергетическом уровне не изменяется, электроотрицательность ослабевает, низшая степень окисления не изменяется, высшая положительная степень окисления постоянна и равна номеру группы.</p>		
3.	<p>Мотивация.</p> <p>Сообщение темы и цели урока.</p>	<p>Мотивирует и активизирует знания учащихся, которые были усвоены ими в 8 классе:</p> <p>- Молодцы ребята! Садись.</p> <p>У вас на столах лежит таблица (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).</p> <p>Посередине там</p>	<p>Слушают учителя, включаются в работу, заполняют таблицу, отвечают на вопросы:</p>	<p>Личностные:</p> <p>формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к</p>	3 мин.

	<p>написано «Типы химических связей». Итак, ребята, какие типы химических связей вы знаете?</p> <p>Напишите в пустые квадраты по горизонтали все типы химических связей.</p> <p>Там у вас остается еще 7 пунктов, которые вам предстоит заполнить в ходе урока.</p>	<p>полярная и неполярная, металлическая, водородная.</p>	<p>обучению и познанию.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной деятельности.</p> <p>Регулятивные: умение принимать учебно-познавательную задачу и сохранять её до конца учебных действий.</p> <p>Познавательные:</p> <p>умение осознавать учебно-познавательную задачу.</p>	
--	---	--	---	--

4.	Изучение нового материала.	<p>Организует парную работу и фронтальный контроль, используя таблицу на экране и раздаточные материалы:</p> <p>- Также перед вами на столах лежат листочки с информацией про каждую химическую связь (ПРИЛОЖЕНИЕ 2). У каждой парты по одной химической связи. Сейчас вам дается 5 минут, чтобы все это изучить. После чего мы начнем заполнять таблицу. Один из каждой парты выходит и пишет перед каждым пунктом правильный ответ. Другие</p>	<p>Ученики слушают и отвечают на вопросы учителя, выполняют задания у себя в тетрадях и на доске:</p> <p>1) Ионная связь:</p> <p>за счет электростатического притяжения между ионами; образуется между атомами элементов с резко отличающейся электроотрицательностью; происходит переход электронов от менее электроотрицательного элемента к более электроотрицательному элементу;</p> <p>ионная; в узлах кристаллической решетки</p>	<p>Познавательные:</p> <p>умение работать с текстом,</p> <p>ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя, преобразовывать информацию из одного вида в другой.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>уметь оформлять свои мысли в устной и письменной форме; слушать и понимать речь других.</p> <p>Регулятивные: умение, работая по плану, сверять свои действия с</p>	30 мин.
----	----------------------------	--	---	--	---------

		<p>будут записывать в это время в тетрадах.</p> <p>- Так ребята, время закончено. Давайте начинаем заполнять таблицу. У кого была ионная связь, выходим к доске и маркером заполняем пункты таблицы под этой связью.</p>	<p>находятся ионы, которые связаны ионной связью; твердые, тугоплавкие, многие растворимы в воде. Растворы и расплавы проводят ток; NaCl, CuSO₄</p> <p>2) Ковалентная неполярная и полярная.</p> <p>а) неполярная.</p> <p>Связь, образованная посредством общих электронных пар, называется ковалентной;</p> <p>Химическая связь, образованная элементами, электроотрицательность которых одинакова, называется;</p>	<p>целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.</p> <p>Личностные: умение управлять познавательной деятельностью; формирование потребности к самообразованию.</p>	
--	--	--	---	---	--

		<p>- Ковалентная полярная и неполярная связь дайте.</p>	<p>При сближении атомов положительно заряженное ядро одного атома водорода притягивает отрицательно заряженное электронное облако другого атома и наоборот; молекулярная; состоят из молекул (полярных и неполярных), которые связаны слабыми межмолекулярными силами; имеют малую твердость, низкие температуры плавления. При н.у. это газы или жидкости; водород H_2, азот N_2. б) Полярная связь: Связь, образованная</p>		
--	--	---	---	--	--

			<p>посредством общих электронных пар, называется ковалентной;</p> <p>Химическая связь, образованная элементами электроотрицательности которых отличается незначительно, называется;</p> <p>К ковалентным полярным связям относят связи, образованные по донорно-акцепторному механизму;</p> <p>Молекулярная;</p> <p>состоят из молекул (полярных и неполярных), которые связаны слабыми межмолекулярными силами; имеют малую твердость, низкие температуры</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>плавления. При н.у. это газы или жидкости; HCl, H_2SO_4.</p> <p>3) Металлическая связь:</p> <p>Связь между положительно заряженными ионами в кристаллах металлов, осуществляемая за счет притяжения электронов, свободно перемещающихся по кристаллу;</p> <p>за счет притяжения электронов, свободно перемещающихся по кристаллу;</p> <p>Атомы Me легко отдают наружные e и некоторые из них превращаются в «$+$» заряженные ионы.</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>Оторвавшиеся от атомов металла \bar{e} свободно перемещаются между образовавшимися «+» ионами металла; Металлическая; в узлах кристаллической решетки лежат атомы металла, положительно заряженные ионы металла, между которыми свободно движутся электроны; Стабильные, твердые; Mg, Al.</p> <p>Трое учеников выступают с докладом и презентацией по трем темам:</p> <p>1) Водородная связь в химии.</p> <p>2) Водородная связь в</p>		
	<p>- Ребята вы заметили, что ни у кого не была водородная химическая связь? А это потому, что про нее нам будут</p>				

		<p>рассказывать трое ваших одноклассников.</p> <p>Водородная связь бывает, как в химических веществах, так и в биологически важных веществах, таких как белок и нуклеиновые кислоты.</p> <p>Сейчас нам про это подробнее расскажут (в Приложении 3 указаны материалы выступления).</p>	<p>биологии.</p> <p>3) Функции белка.</p>		
5.	Закрепление изученного материала.	<p>- Из рассказанного ребятами, мы можем сделать вывод, что водородная связь является слабой, так ведь? Но что произойдет с веществом, если разрушить</p>	<p>Слушают учителя, отвечают на вопросы:</p>	<p>Познавательные: уметь добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию,</p>	<p>5 мин.</p>

	<p>водородную связь? Какие факторы способствуют ее разрушению?</p> <p>Ответы на эти вопросы вы можете найти в ходе химического эксперимента.</p> <p>Для этого мы возьмем яичный белок. Вы, наверное, уже догадались, про какой процесс мы говорим. Правильно. А сейчас давайте сделаем опыты:</p> <p>1) Действие на белок солей тяжелых металлов:</p> <p>- Берем яичный белок, разбавленный водой и добавляем соль меда. Что наблюдаем?</p>	<p>- Процесс денатурации белка.</p>	<p>полученную на уроке.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>уметь оформлять свои мысли в устной форме; слушать и понимать речь других (обучение в сотрудничестве).</p> <p>Регулятивные: умение, работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.</p> <p>Личностные:</p> <p>открытое выражение и отстаивание своей позиции, и критичное отношение к своим</p>	
--	---	-------------------------------------	---	--

	<p>2) Действие на белок сильных кислот:</p> <p>- Берем разбавленный водой яичный белок и добавляем азотную кислоту и нагреваем. Что наблюдаете?</p> <p>3) Действие на белок этилового спирта и нагревание</p> <p>- В яичный белок добавляем этиловый спирт и нагреваем. Что происходит?</p>	<p>- Выпадение белого осадка, который после нагревания становится желтым.</p> <p>- Спирт осаждаст яичный белок, происходит процесс денатурации.</p>	<p>знаниям.</p>	
6.	<p>Информация домашнего задания.</p>	<p>Задаст и объясняет домашнее задание:</p> <p>- Домашнее задание у вас будет прочитать параграф 6. Выполните на странице</p>	<p>Слушают учителя, задают вопросы по домашнему заданию.</p>	<p>Регулятивные:</p> <p>планирование своих действий.</p> <p>Познавательные:</p> <p>умение правильно</p> <p>30 секунд.</p>

		55 номера упражнений 4, 5 и 6.		организовывать рабочее пространство. Коммуникативные: умение завязать диалог между учителем и учащимися. Личностные: смыслообразование.	
7.	Рефлексия, подведение итогов, оценивание.	Акцентирует внимание обучающихся на конечных результатах учебной деятельности на уроке: - Были ли затруднения у вас при работе на уроке? - Что до сих пор остается непонятным?	Осуществляют самоанализ деятельности. Отвечают на поставленные вопросы.	Познавательные: умение анализировать результаты своей деятельности. Регулятивные: уметь оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки. Личностные: способность к	1 мин.

				<p>самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности. Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>умение выражать свои мысли, оценивать качество своей и общей учебной деятельности.</p>	
--	--	--	--	--	--

Таблица

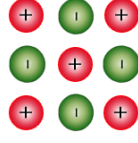
Признаки сравнения	Вид химической связи			
1. Природа, связанных ХЭ				
2. Способ образования ХС				
3. Механизм образования ХС				
4. Тип кристалл. Решетки				
5. Структурные элементы КР				
6. Физические свойства веществ				
7. Примеры веществ				

1. Ионная связь – связь, образованная за счет электростатического притяжения между ионами.

Ионная связь образуется между атомами элементов с резко отличающейся электроотрицательностью (между Me и неMe). При этом происходит переход электронов от менее электроотрицательного элемента к более электроотрицательному элементу. Рассмотрим образование молекулы хлорида натрия. У натрия на наружном слое содержится $1\bar{e}$, который он легко отдает \Rightarrow его электроотрицательность мала. У хлора на наружном слое $7\bar{e}$, поэтому он легко принимает $1\bar{e} \Rightarrow$ его электроотрицательность велика. Поэтому натрий отдает свой валентный электрон хлору. Валентный электрон натрия полностью переходит на внешний энергетический слой хлора, и образуются заряженные частицы ионы. Между ионами возникают силы электростатического притяжения, т.е. образуется ионная связь.



Ионные кристаллические решетки – в узлах кристаллической решетки находятся ионы, которые связаны ионной связью. Вещества твердые, тугоплавкие, многие растворимы в воде. Растворы и расплавы проводят ток. К ним относятся: соли (NaCl , CuSO_4), основания (NaOH), основные оксиды (CaO).



2. Ковалентная связь – устанавливается между элементами с одинаковой или незначительно отличающейся электроотрицательностью.

Рассмотрим образование связи между двумя атомами водорода.

При сближении атомов положительно заряженное ядро одного атома водорода притягивает отрицательно заряженное электронное облако другого атома и наоборот. В результате происходит перекрывание электронных облаков и образуется область повышенного отрицательного заряда, которая уравнивает взаимное отталкивание положительно заряженных ядер. Электроны спариваются и образуют одно общее электронное облако.



Связь, образованная посредством общих электронных пар, называется ковалентной.

Ковалентная связь устанавливается между атомами одного или разных неметаллов. Поэтому различают ковалентную полярную и неполярную связи.

Химическая связь, образованная элементами, электроотрицательность которых одинакова, называется неполярной ковалентной связью.

Так, в молекулах: H_2 , O_2 , I_2 общая электронная пара находится на одинаковом расстоянии от ядер обоих атомов.

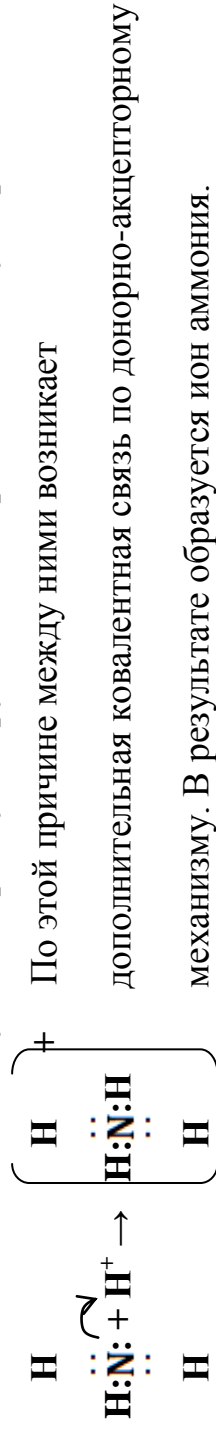
Химическая связь, образованная элементами электроотрицательность которых отличается незначительно, называется ковалентной полярной связью.

Например, в молекулах: HCl , H_2S .



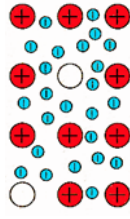
Общая электронная пара смещается в сторону хлора как более электроотрицательного элемента, поэтому молекула хлороводорода полярна.

К ковалентным полярным связям относят связи, образованные по **донорно-акцепторному механизму**: Атом азота, имеет неподелённую электронную пару, а ион водорода - свободную орбиталь.



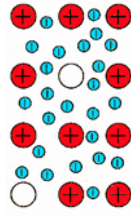
Молекулярные кристаллические решетки – состоят из молекул (полярных и неполярных), которые связаны слабыми межмолекулярными силами. Образованы веществами с ковалентной связью (полярной и неполярной). Вещества имеют малую твердость, низкие температуры плавления. При н.у. это газы или жидкости. К ним относятся: кислоты (HCl , H_2SO_4), кислотные оксиды (CO_2), вода (H_2O), газы: кислород O_2 , водород H_2 , азот N_2 и т.д.

3. Металлическая связь – это связь между положительно заряженными ионами в кристаллах металлов, осуществляемая за счет притяжения электронов, свободно перемещающихся по кристаллу.



Атомы Me легко отдают наружные \bar{e} и некоторые из них превращаются в « $+$ » заряженные ионы. Оторвавшиеся от атомов металла \bar{e} свободно перемещаются между образовавшимися « $+$ » ионами металла. Между положительно заряженными ионами металла и отрицательно заряженными электронами возникают силы электростатического притяжения. Электроны как бы цементируют слои положительно заряженных ионов металла. Так обуславливается стабильность решетки. Такие кристаллические решетки называются **металлическими**.

Металлические кристаллические решетки – в узлах кристаллической решетки лежат атомы металла, положительно заряженные ионы металла, между которыми свободно движутся электроны. Между положительно заряженными ионами металла и отрицательно заряженными электронами возникают силы электростатического притяжения. Электроны как бы цементируют слои положительно заряженных ионов металла. Так обуславливается стабильность решетки. Такие кристаллические решетки называются **металлическими**.



Приложение 3.

1. Водородная связь (химия). Выступающий ученик 1.

Водородная связь – это связь, которая образуется между положительно заряженным атомом водорода одной молекулы и отрицательно заряженным атомом сильно электроотрицательного элемента другой молекулы.

Образование водородной связи обусловлено спецификой водорода как элемента, атом которого состоит из протона и электрона. В соединениях водорода с атомами более электроотрицательных элементов на атоме водорода возникает частичный положительный заряд. Такой атом может взаимодействовать с не поделёнными парами электронов атома

электроотрицательного элемента соседней молекулы, в результате между молекулами возникает дополнительная межмолекулярная связь.

Чем больше электроотрицательность атома, с которым соединяется атом водорода, тем больше энергия водородной связи.

Водородная связь наиболее характерна для соединений фтора и кислорода, менее для соединений – азота. Образование водородной связи приводит к ассоциации (соединению) молекул.

Водородная связь может быть, как межмолекулярной, например, вода и многие органические соединения, так и внутримолекулярной, например, между отдельными частями больших молекул.

Рассмотрим образование водородной связи между двумя молекулами воды. В молекуле воды связь О-Н сильно полярная. На атоме кислорода сосредоточен отрицательный заряд, а на атомах водорода – положительный. Это приводит к притяжению атома водорода одной молекулы воды к атому кислорода другой молекулы – возникает водородная связь.

В кристаллах льда, снега каждая молекула воды связана водородными связями с четырьмя соседними – за счет атомов водорода и двух не поделённых электронных пар атома кислорода. Следовательно, образование водородной связи обусловлено как электростатическим, так и донорно-акцепторным взаимодействием. В результате образуется ажурная (с большими пустотами) структура льда. Из-за этого плотность льда меньше, чем плотность воды.

Способностью к ассоциации обладают молекулы как неорганических, так и органических соединений (вода, аммиак, спирты и др.). Водородная связь, как и ковалентная, имеют направленность в пространстве и насыщенность.

Длина водородной связи больше длины обычной ковалентной связи, энергия – в 10-20 раз меньше. В связи с этим водородные связи малоустойчивы и довольно легко разрываются (например, при таянии льда и кипении воды). Но на

разрыв этих связей требуется дополнительная энергия, поэтому температуры плавления и кипения веществ, в которых молекулы ассоциированы, оказываются выше, чем у подобных веществ, но без водородных связей. Например, между молекулами фтороводорода и воды образуются водородные связи, а между молекулами хлороводорода и сероводорода – практически нет.

Водородная связь служит причиной некоторых важных особенностей воды – вещества, которое играет огромную роль в процессах, протекающих в живой и неживой природе. Она в значительной мере определяет свойства и таких биологически важных веществ, как белки и нуклеиновые кислоты, а поэтому имеет большое значение в химии жизненных процессов.

Водородная связь (биология). Выступающий ученик 2.

Водородную связь относят к числу слабых хим. взаимодействий. Энергия водородной связи как правило лежит в границах от 10 до 30 кДж/моль, но временами она достигает и сотен кДж/моль. Энергии нормальных химических связей (ковалентных и ионных), как правило, сильно превосходят 150 кДж/моль, достигая, к примеру, для молекул азота или же оксида углерода величин 900 кДж/моль и больше. За последние 50 лет было замечено точное осознание исключительной роли слабых взаимодействий, роли водородных связей в стабилизации конденсированных состояний множества несложных молекулярных систем, к примеру воды, фтороводорода.

Водородная связь в значительной мере определяет свойства и таких биологически важных веществ, как белки и нуклеиновые кислоты. В частности, элементы вторичной структуры (например, α -спирали, β -складки) и третичной структуры в молекулах белков, РНК и ДНК стабилизированы водородными связями. В этих макромолекулах, водородные связи сцепляют части той же самой макромолекулы, заставляя её сворачиваться в

определенную форму. Например, двойная спиральная структура ДНК, определяется в значительной степени наличием водородных связей, сцепляющих пары нуклеотидов, которые связывают одну комплементарную нить с другой.

Много полимеров усилены водородными связями в их главных цепях. Среди синтетических полимеров самый известный пример - нейлон, где водородные связи играют главную роль в кристаллизации материала. Водородные связи также важны в структуре полученных искусственно полимеров (например, целлюлозы) и в многих различных формах в природе, таких как древесина, хлопок и лён.

Структура воды.

Белки – это высокомолекулярные биополимеры, структурную основу которых составляют полипептидные цепи, состоящие из аминокислотных остатков, связанных друг с другом пептидной связью.

Водородная связь в молекуле белка осуществляется между имеющим частично положительный заряд атомом водорода одной группировки и атомом (кислород, азот), имеющим частично отрицательный заряд и не поделённую электронную пару другой группировки. В белках различают два варианта образования водородных связей: между пептидными группами и между боковыми радикалами полярных аминокислот.

Ван-дер-ваальсовы силы имеют электростатическую природу. Они возникают между разноименными полюсами диполя. В молекуле белка существуют положительно и отрицательно заряженные участки, между которыми возникает электростатическое притяжение.

Рассмотренные выше химические связи принимают участие в формировании структуры белковых молекул. Благодаря пептидным связям образуются полипептидные цепи и, таким образом, формируется *первичная структура* белка. Пространственная организация белковой молекулы определяется в основном водородными, ионными связями, ван-дер-ваальсовыми силами, гидрофобными взаимодействиями. Водородные связи, возникающие между

пептидными группами, определяют *вторичную* структуру белка. Формирование *третичной* и *четвертичной структуры* осуществляется водородными связями, образующимися между радикалами полярных аминокислот, ионными связями, ван-дер-ваальсовыми силами, гидрофобными взаимодействиями. Дисульфидные связи принимают участие в стабилизации третичной структуры.

Функции белка. Выступающий ученик 3.

Белки – наиболее многочисленные и исключительно многообразные по функциям макромолекулы, играющие фундаментальную роль в формировании и поддержании структуры и функций живых организмов. С белками в живом организме связаны такие биологические процессы, как рост, деление, размножение и развитие клеток, реализация наследственной информации, мышечные сокращения, нервная деятельность, обмен веществ и т.д. **Функции белков в природе универсальны.** Белки входят в состав всех живых организмов.

1. Каталитическая (ферментативная) функция.

Каталитическая функция — одна из основных функций белков. Абсолютно все биохимические процессы в организме протекают в присутствии катализаторов – *ферментов*. Все известные ферменты представляют собой белковые молекулы.

Белки – это очень мощные катализаторы. Они ускоряют реакции в миллионы раз, причем для каждой реакции существует свой фермент.

Ферменты катализируют реакции расщепления сложных молекул (катаболизм) и их синтеза (анаболизм), а также репликации ДНК и матричного синтеза РНК.

2. Транспортная функция.

Некоторые белки способны присоединять и переносить (транспортировать) различные вещества по крови от одного органа к другому и в пределах клетки. Белки транспортируют липиды (липопротеиды), углеводы (гликопротеиды), ионы металлов (глобулины), кислород и углекислый газ (гемоглобин), некоторые витамины, гормоны и др.

3. Защитная функция.

Защитную функцию выполняют специфические белки (антитела — иммуноглобулины), которые вырабатываются иммунной системой организма. Они обеспечивают физическую, химическую и иммунную защиту организма путем связывания и обезвреживания веществ, поступающих в организм или появляющихся в результате жизнедеятельности бактерий и вирусов.

Например, белок плазмы крови фибриноген участвует в свертывании крови (образовывает сгусток). Это защищает организм от потери крови при ранениях.

4. Сократительная (двигательная) функция.

Важным признаком жизни является подвижность, в основе которой лежит данная функция белков, таких как актин и миозин – белки мышц. Кроме мышечных сокращений к этой функции относят изменение форм клеток и субклеточных частиц.

В результате взаимодействия белков происходит передвижение в пространстве, сокращение и расслабление сердца, движение других внутренних органов.

5. Структурная функция.

Структурная функция — одна из важнейших функций белков. Белки играют большую роль в формировании всех клеточных структур.

Белки – это строительный материал клеток. Из них построены опорные, мышечные, покровные ткани. Некоторые из них (коллаген соединительной ткани, кератин волос, ногтей, эластин стенок кровеносных сосудов, фиброин шелка и др.) выполняют почти исключительно структурную функцию.

В комплексе с липидами белки участвуют в построении мембран клеток и внутриклеточных образований.

6. Гормональная (регуляторная) функция.

Регуляторная функция присуща белкам-гормонам (регуляторам). Они регулируют различные физиологические процессы. Например, наиболее известным гормоном является инсулин, регулирующий содержание глюкозы в крови. При недостатке инсулина в организме возникает заболевание, известное как сахарный диабет.

Интересно знать!

7. Питательная (запасная) функция.

Питательная функция осуществляется резервными белками, которые запасаются в качестве источника энергии и вещества. Например, казеин, яичный альбумин, белки яйца обеспечивают рост и развитие плода, а белки молока служат источником питания для новорожденного.

8. Рецепторная (сигнальная) функция.

Некоторые белки (белки-рецепторы), встроенные в клеточную мембрану, способны изменять свою структуру под воздействием внешней среды. Так происходит прием сигналов извне и передача информации в клетку. Например, действие света на сетчатку глаза воспринимается фоторецептором родопсином.

9. Энергетическая функция.

Белки могут выполнять энергетическую функцию, являясь одним из источников энергии в клетке (после их гидролиза). Обычно белки расходуются на энергетические нужды в крайних случаях, когда исчерпаны запасы углеводов и жиров.

При полном расщеплении 1 г белка до конечных продуктов выделяется 17,6 кДж энергии. Но в качестве источника энергии белки используются крайне редко. Аминокислоты, высвобождающиеся при расщеплении белковых молекул, используются для построения новых белков.

2. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + ФИЗИКА» (11 КЛАСС, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ): ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА ПО ТЕМЕ «РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ В АТОМАХ ЭЛЕМЕНТОВ БОЛЬШИХ ПЕРИОДОВ. ЛАНТАНОИДЫ. АКТИНОИДЫ. ИСКУССТВЕННО ПОЛУЧЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ»

Учитель: Малахова Юлия Евгеньевна.

Место проведения: МАОУ "Лицей №121 имени Героя Советского Союза С. А. Ахтямова" Советского района г. Казани (Центр образования №178).

Тема урока: «Распределение электронов в атомах элементов больших периодов. Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы».

Класс: 11 (универсальный).

УМК: Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман.

Тип урока: комбинированный.

Формы работы: словесные, наглядные, практические.

Цель урока: Сформировать понятие о распределении электронов в атомах элементов больших периодов.

Задачи урока:

Образовательные: Научиться составлять электронные формулы атомов элементов больших периодов, определять элементы по их электронным формулам, определять состав атома.

Развивающие: продолжить развитие умений объяснять смысл изученных понятий, применять эти понятия, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы, наблюдать и объяснять результаты экспериментов; способствовать формированию вербального мышления; способствовать развитию критического мышления; способствовать развитию у школьников умения структурировать информацию.

Воспитательные: способствовать развитию умения работы в парах и самостоятельно; способствовать развитию навыков самоконтроля и взаимоконтроля.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: давать определение понятиям электронная оболочка, орбиталь, квантовые числа.

Личностные: иметь представление о роли периодического закона в повседневной жизни и науке.

Метапредметные: умение адекватно устанавливает границы уже известного и неизвестного; умение извлекать нужную информацию из разных видов источников, систематизировать её, анализировать и представлять в разных формах.

Личностные: умение осознавать мотивы учебной деятельности.

Средства обучения: презентация, ИКТ.

Литература:

1. Химия. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. 7-е изд. М.: Просвещение, 2020.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный момент.	-Здравствуйтесь, ребята! Садитесь. Кто отсутствует?	-Здравствуйтесь!	Коммуникативные: осуществление диалога между учителем и учениками. Регулятивные: планирование и осмысление учащимися этапов урока.	1 мин.
2.	Актуализация.	Проверяет домашнее задание. Проводит самостоятельную (см Приложение 1).	Выполняют самостоятельную.	Регулятивные: различение способа и результата действий, внесение необходимых коррективов в действие. Познавательные:	5 мин.

				структурирование имеющихся знаний. Личностные: самоопределение. Коммуникативные: взаимоконтроль.	
3.	Мотивация. Сообщение темы и цели урока.	Подводит учеников к определению границ знания и незнания, осознанию темы, целей и задач урока. Демонстрирует примеры значимости изучаемой темы на данном уроке. Задаёт наводящие вопросы. Какие элементы называют s-элементами, р- элементами? Как рассчитать число	Усваивают информацию, формируют тему и цель урока, ведут запись в тетрадь. Отвечают на вопросы: <i>s-Элементы</i> в периодической таблице элементов — химические элементы, электронная оболочка которых включает в себя первые два s-электрона p-элементы- электронная оболочка атомов,	Регулятивные: предвосхищение результата и уровня усвоения знаний. Познавательные: умение строить речевое высказывание, анализ объектов с целью выделения признаков. Личностные: установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом. Коммуникативные: умение выражать свои	5 мин.

	электронов на энергетическом уровне? Как определить число подуровней на энергетическом уровне?	валентные электроны которых с наивысшей энергией занимают р-орбиталь. Соответствует номеру элемента. Соответствует номеру периода.	мысли в соответствии с условиями коммуникации.	
4.	Изучение нового материала. Более подробно разбирает квантовые числа и их физический смысл. Показывает видео фрагмент о квантовых числах. Задает вопросы о значении квантовых чисел. Объясняет распределение электронов в атомах 4-го периода на примере калия. Выводит на доску задания: составить электронную	Смотрят видео фрагмент. После просмотра дают определение главному, орбитальному, магнитному и спиновому квантовому числу. Выполняют задание в тетради. Двое учеников работают у доски. Работают в тетради, корректируют свои ошибки. Изучают новую	Регулятивные: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от	26 мин.

	<p>конфигурацию атомов цинка и марганца (по вариантам).</p> <p>Проверяет выполненные задания. Объясняет распределение электронов в атомах элементов 5-го периода на примере ксенона и индия. Дает задания для самостоятельного выполнения, после выполнения выводит ответы на доску.</p>	<p>тему, записывают в тетрадь.</p> <p>Выполняют задание в тетради: составьте схемы распределения электронов.</p> <p>1 вариант: P, Ca, Mo</p> <p>2 вариант: Cu, V, Ag</p> <p>Комментируют свои ответы.</p>	<p>него; внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта.</p> <p>Познавательные:</p> <p>структурирование знаний; сознание и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации.</p> <p>Личностные:</p> <p>самоопределение;</p>	
--	--	---	--	--

				<p>смыслообразование.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка; постановка вопросов.</p>	
5.	Закрепление изученного материала.	Объясняет распределение электронов в атомах элементов 6-го периода на примере лантана. Дает информацию про	Ведут записи в тетради. Делают выводы, записывают в тетрадь. Отвечают на вопросы.	<p>Регулятивные: внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого</p>	6 мин.

	лантаноиды, актиноиды и искусственно полученные элементы. Подводит к заключению. Задаёт вопросы по пройденной теме: Почему в атомах 4 периода вначале заполняется 4s-подуровень, а потом 3d-подуровень? По каким признакам выделяют d и f элементы?		результата действия и его реального продукта. Познавательные: структурирование знаний; сознание и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации. Личностные: самоопределение; смыслообразование. Коммуникативные: умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в	
--	--	--	---	--

				соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка; постановка вопросов.	
6.	Информация домашнего задания.	Разъясняет, предлагает задания на выбор. 1) П. 4 вопросы 3-5 письменно П. 4 составление кластера, заполнение таблицы по s,r,d,f элементам.	Выбирают и записывают домашнее задание, задают вопросы по его выполнению.	Регулятивные: волевая саморегуляция; осознание того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению. Познавательные: умение структурировать знания; оценивание процессов и результатов деятельности. Личностные: формирование ценностных	1 мин.

				ориентиров и смыслов учебной деятельности. Коммуникативные: умение слушать учителя.	
7.	Рефлексия, подведение итогов, оценивание.	Консультирует, обосновывает оценки.	Учащиеся самостоятельно оценивают работу (самооценка, взаимооценивание результатов работы одноклассников).	<p>Личностные: формирование самоидентификации, адекватной позитивной самооценки, самоуважения и самопринятия; формирование границ собственного «знания и «незнания».</p> <p>Регулятивные: восприятие оценки учителя, адекватная самооценка.</p> <p>Познавательные: построение речевого</p>	1 мин.

				высказывания в устной и письменной форме, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей. Коммуникативные: умение выражать свои мысли в соответствии с условиями коммуникации.	
--	--	--	--	--	--

Приложение 1.

Самостоятельная работа по теме

«Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых периодов»

Время выполнения: 5 минут.

- А 1.** Число орбиталей на внешнем энергетическом уровне атома азота равно: а) 1, б) 3, в) 4, г) 5.
- А 2.** Форму объемной восьмерки имеет орбиталь: а) s, б) p, в) d, г) f.
- А 3.** Число энергетических уровней в атоме химического элемента совпадает:
а) с порядковым номером, б) с номером группы, в) с относительной атомной массой, г) с номером периода.
- А 4.** Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$ соответствует атому:
а) титана, б) кальция, в) германия, г) цинка.

А 5. К семейству s – элементов относится:

а) кислород, б) гелий, в) хром, г) неодим.

А 6. Число свободных орбиталей в атоме хлора в основном состоянии равно:

а) одному, б) трем, в) пяти, г) нулю.

А 7. Наиболее ярко выражены металлические свойства у элемента:

а) калия, б) кальция, в) магния, г) натрия.

А 8. Элемент, электронная конфигурация которого..... $3s^23p^4$, расположен:

а) во втором периоде, б) в третьем периоде, в) в четвертом периоде, г) в шестом периоде.

А 9. Наиболее ярко неметаллические свойства выражены у элемента с электронной конфигурацией:

а) $1s^1$, б) $1s^22s^22p^1$, в) $1s^22s^22p^6$, г) $1s^22s^22p^5$.

А 10. Число электронов на внешнем энергетическом уровне атомов в ряду N – P – As – Sb – Bi:

а) увеличивается, б) уменьшается, в) не изменяется, г) изменяется периодически.

3. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + ЭКОЛОГИЯ» (10 КЛАСС, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ): ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА НА ТЕМУ «АЛКАНЫ. ПРИМЕНЕНИЕ АЛКАНОВ»

Учитель: Сунгатуллина Далия Альбертовна.

Место проведения: Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №39 с углубленным изучением английского языка» Вахитовского района г. Казани.

Тема урока: «Алканы. Применение алканов».

Класс: 10 (универсальный).

УМК: О.С. Габриелян.

Тип урока: комбинированный.

Формы работы: словесные, наглядные, практические.

Цель урока: сформировать понятие о применении алканов.

Задачи урока:

Образовательные: знать понятие «Алканы»; знать способы получения алканов; области применения алканов.

Развивающие: развивать умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы; развивать память, химический язык.

Воспитательные: воспитывать организованность, самостоятельность.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: учащиеся должны знать определения: алкан, гомологический ряд; учащиеся должны знать гомологический ряд алканов.

Метапредметные: способность сознательно организовывать и регулировать свою учебную деятельность; владение умениями работать с полученной информацией (анализировать и обобщать выводы).

Личностные: ответственное относиться к труду, умение управлять собой, своим поведением.

Литература:

1. Габриелян О.С. Химия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 12-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – 3-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2007.
3. Химия. 10-11 классы: Рабочие программы к УМК О.С. Габриеляна: учебно-методическое пособие / сост. Т.Д. Гамбурцева. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный.	Приветствует учащихся. Проверяет «Здравствуйте!». Проверяет отсутствие и готовность учеников к уроку - наличие книг, тетрадей на столах.	Приветствуют учителя «Здравствуйте!».	<p>Регулятивные: организация своего рабочего места.</p> <p>Познавательные: постановка проблемы на предстоящий урок.</p> <p>Личностные: управление</p>	2 мин.

			своим настроением, выработка настроения к уроку. Коммуникативные: умение слушать учителя.	
2. Актуализация .	Задаёт вопрос: “Что вы изучали на прошлом уроке? Проведем небольшой опрос!”. Ответ каждого ученика учитель слушает и оценивает, насколько ученики поняли прошлую тему, на что нужно обратить внимание при объяснении следующей темы.	Отвечают на вопрос, заданный учителем. Рассказывают о различных способах получения алканов - называют именные реакции. Просматривают материалы с прошлых уроков. Проявляют активность: поднимают руки, помогают друг другу (дополняя).	Регулятивные: уметь оценивать правильность выполнения действий. Познавательные: структурирование имеющихся знаний. Личностные: самоконтроль, самооценивание. формирование понимания важности получения новых знаний, желание	4 мин.

				получить новые знания. Коммуникативные: умение слушать друг друга.	21 мин.
3. Изучение новой темы.	<p>“Так как вы на прошлом уроке остановились на том, что изучили получение алканов, сегодня я хочу поговорить с вами о том, для чего же нам нужно получать алканы?”. Помогает ученикам (с помощью практико-ориентированного подхода) использовать свои знания в жизни и при изучении других предметов. Также объясняет, что некоторые алканы влияют на экологию/ используются в</p>	<p>Анализируют слова учителя. Понимают, как тесно связано все то, что они изучали и как важно понимать, для чего нужны им те знания, которые они получают.</p>	<p>Личностные: смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>Коммуникативные: умение слушать учителя и одноклассников.</p> <p>Познавательные: умение анализировать, делать выводы, преобразовывать информацию.</p> <p>Регулятивные: умение определять цели, задачи.</p>		

		медицине, т.е. могут быть как полезны человечеству, так и вредны для природы.			
4. Закрепление изученного материала.	Проводится фронтальный опрос учеников. Дает задание в тетрадях записать: какие алканы и как влияют на экологию; в каких сферах применяются.	Вспоминают, что им говорил учитель, что они знали до этого. Отвечают на вопросы учителя. Записывают в тетрадях.	<p>Регулятивные: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; контроль способа действия и его результата с заданным эталоном.</p> <p>Познавательные: структурирование знаний; развитие умения работать с текстом учебника, с дополнительными источниками информации,</p>	7 мин.	

				анализировать, отбирать и представлять необходимую информацию. Коммуникативные: развитие навыков коммуникативной культуры и сотрудничества при коллективной работе, воспитание информационной компетентности.	
5. Домашнее задание.	Повторить изученный материал. Найти дополнительные примеры применения алканов: - записать их в тетрадь. Задаёт вопрос, чтобы	Слушают учителя. Записывают домашнее задание. Отвечают на вопрос, задают свои вопросы.			3 мин.

		убедиться в том, что ученики поняли задание: «Всем понятно домашнее задание?»).			
6. Рефлексия.	Учитель задает ученикам вопросы: -Что нового вы сегодня узнали? -Что для вас было интересным?	Учащиеся отвечают на вопрос.	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельный учет выделенных ориентиров в учебном материале, - проговаривать результаты действий на уроке; -осуществлять самоконтроль; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -определение основной и второстепенной информации -анализировать отобранную информацию 	3 мин.	

				и интерпретировать её в соответствии с поставленной задачей. Коммуникативные: -учет разных мнений, - планирование работы учебного сотрудничества. Личностные: -самоопределение, самосознание.	
--	--	--	--	--	--

4. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + ГЕОГРАФИЯ» (10 КЛАСС, ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ):

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА НА ТЕМУ «АЛКАНЫ»

Учитель: Салахова Динара Разиковна.

Тема урока: «Алканы. Строение и физические свойства».

Класс: 10 (химико-географический).

Школа: МБОУ «Лицей №177».

УМК: В.В. Еремин Химия. Углубленный уровень. 10 класс. / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – 6-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2019.

Тип урока: изучение нового материала.

Формы работы: фронтальная, индивидуальная.

Методы обучения: словесный метод, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковой.

Цель урока: познакомить учеников с физическими свойствами алканов, способов получения, применения.

Задачи урока:

Образовательная: сформировать представление о физических свойствах алканов, формирование у учащихся знаний о гомологическом ряде, видах изомерии, правилах номенклатуры ИЮПАК на примере алканов;

Развивающая: развить интерес к химии, составлять химические реакции, характеризующие свойства алканов, отрабатывать предметную культуру речи, творческое и логическое мышление;

Воспитательная: развить умение слушать и верно оценивать ответы товарищей.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: уметь характеризировать алканы, описывать физические свойства, знать химические свойства, уметь составлять уравнения реакций с участием алканов.

Личностные: формирование учебно-познавательной мотивации и интереса к учению.

Метапредметные: формировать умения учащихся определять учебную задачу, планировать свою деятельность.

Оборудование и материалы: учебники, рабочие тетради, презентация по теме «Алканы», ноутбук, проектор, ПСХЭ Д.И. Менделеева, меловая доска.

Литература:

1. В.В. Еремин Химия. Углубленный уровень. 10 класс. / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – 6-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2019.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный момент.	-Здравствуйте, ребята! (проверка готовности к уроку).	-Здравствуйте!	Познавательные: правильная организация рабочего пространства. Регулятивные: планирование и осмысление учениками	1 мин.

			этапа урока. Коммуникативные: диалог между учителем и учащимися.	
2.	<p>– Сейчас будет блиц-опрос по пройденным темам на прошлых уроках. Вопросы на слайде.</p> <p>Слайд 2.</p> <p>В органических соединениях валентность атома углерода равна?</p> <p>По структурам углеродного скелета углеводородов укажите одинаковые вещества:</p>	<p>Ученики отвечают на вопросы.</p> <p>Первый, второй и четвертый скелет одинакового вещества.</p> <p>Гомологи – вещества, которые отличаются на несколько или одну группу - CH_2-. Гомологи этана, бутана: гептан.</p>	<p>Познавательные: работ а с информацией, формировать умение классифицировать понятия, анализировать.</p> <p>Регулятивные: организация своей учебной деятельности.</p> <p>Коммуникативные: достаточно полное и точное выражение своих мыслей, соответствие с задачами и условиями коммуникации.</p>	5 мин.

	$\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \quad \\ \text{C}-\text{C} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{C} \quad \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}-\text{C} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{C} \quad \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}-\text{C} \end{array}$ <p>Что такое гомологи? Назовите два гомолога бутана.</p>		Личностные: готовность к самообразованию.	
3. Сообщение темы и цели урока.	<p>-Открываем тетради, записываем число и тему урока. Сегодня 21 сентября, тема урока «Алканы. Строение и физические свойства».</p>	Открывают тетради, записывают тему.	<p>Познавательные: постановка и решение проблемы, логические универсальные действия.</p> <p>Регулятивные: уметь обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель, составлять план решения проблемы.</p>	2 мин.

				<p>Коммуникативные: уметь оформлять свои мысли в устной форме.</p> <p>Личностные: смыслообразование</p>	
4.	Изучение нового материала.	<p>– Первое, что рассмотрим из свойств—это общая характеристика и физические свойства.</p> <p>Слайд 3.</p> <p>Назовите общую формулу алканов?</p> <p>Какие связи у алканов?</p> <p>Простейший представитель?</p> <p>Тип гибридизации?</p> <p>Алканы – углеводороды, в молекулах которых все атомы углерода связаны одинарными связями (σ-) и</p>	<p>Фиксируют записи у себя в тетрадах, внимательно слушают.</p> <p>C_nH_{2n+2}</p> <p>Одинарные</p> <p>CH_4</p> <p>sp^3</p> <p>Метан легче воздуха</p> <p>потому, что молярная масса воздуха 29г/моль, а молярная масса метана 16 г/моль.</p>	<p>Познавательные: поиск и выделение необходимой информации и структурирование знаний, анализ объектов с целью выделения признаков, постановка и решение проблемы, логические универсальные действия.</p> <p>Регулятивные: проявлять</p>	31 мин.

	<p>имеют общую формулу: C_nH_{2n+2}</p> <p>Простейшим представителем алканов является метан.</p> <p>Рассмотрим строение его молекулы. CH_4 - ковалентная полярная связь.</p> <p>Слайд 4. Физические свойства.</p> <p>Метан – простейший углеводород, бесцветный газ без запаха, химическая формула – CH_4.</p> <p>Малорастворим в воде, легче воздуха. Почему легче воздуха? При использовании в быту, промышленности в метан обычно добавляют одоранты со</p>		<p>познавательную инициативу в учебном сотрудничестве, саморегуляция.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>выражение собственное мнение в грамотной, полной форме, сотрудничество в поиске и сборе информации.</p> <p>Личностные:</p> <p>самодисциплина, осмысление темы и основных вопросов, подлежащих усвоению.</p>	
--	--	--	--	--

		<p>специфическим «запахом газа».</p> <p>C_1-C_4 – бесцветные газы</p> <p>C_5-C_{17} – бесцветные жидкости, имеющие запах бензина.</p> <p>C_{18} – твердые вещества, нерастворимы в воде и кислотах.</p> <p>Слайд 5. Получение алканов из нефти.</p> <p>Сейчас я вам расскажу про места нефтяных отложений.</p> <p>Вторым по объему добычи нефти месторождение находится в республике Татарстан. Расположено между рекой Волгой и Уральскими горами, близ</p>		
--	--	--	--	--

		<p>города Бугульма. Начальные извлекаемые запасы нефти на месторождении составляют 2,5 млрд тонн.</p> <p>Слайд 5. Получение.</p> <p>1. Синтез из простых веществ</p> t, Ni $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ <p>2. Разложение карбида алюминия или кальция водой, или кислотой.</p> $AlC_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$ $Al_4C_3 + 12HCl \rightarrow 4AlCl_3 + 3CH_4$ $CaC_2 + 2HON \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ <p>2. Восстановление оксидов углерода:</p>		
--	--	---	--	--

			<p>t,Ni</p> $\text{CO} + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ <p>3. Гидрирование алкенов и алкинов</p> <p style="text-align: center;">Ni,t</p> $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$ $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$ <p>4. Реакция Вюрца.</p> $\text{CH}_3\text{Cl} + 2\text{Na} + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaCl}$ <p>2-хлорпропан</p> <p>Смесь. Хлорметан + хлорэтан</p> <p>5. Декарбоксилирование.</p> <p>Реакция Дюма.</p> $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ <p>Слайд 6. Применение.</p> <p>Из алканов производят</p>	

		растворители, краски, лаки, мыло, свечи, мази, асфальт. Бензин, керосин, мазут, состоящие из жидких алканов, используют в качестве топлива. Газообразные алканы применяются в быту и для производства аэрозолей. Основные источники алканов – нефть, природный газ, каменный уголь.			
5.	Закрепление изученного материала.	Сборник задач и упражнений по химии, задания: 19.15, 19.18, 19.19.	Решают у доски.	<p>Познавательные:</p> <p>перенос усвоенного содержания в измененную ситуацию при решении заданий.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>проверка знаний, умение</p>	7 мин.

				<p>работать с информацией, структурировать полученные знания.</p> <p>Коммуникативные: формулирование суждений при выполнении заданий.</p> <p>Личностные: осмысление тем и основных вопросов, подлежащих усвоению.</p>	
6.	Домашнее задание.	– Запишите домашнее задание: параграф 26 (3,4,7).	Записывают домашнее задание.	<p>Познавательные: анализ изученного для решения домашнего задания.</p> <p>Регулятивные: умение самостоятельно организовать учебную деятельность.</p>	2 мин.

				<p>Коммуникативные: умение сотрудничать с учителем.</p> <p>Личностные: ответственное отношение к обучению.</p>	
7.	Подведение итогов. Рефлексия.	Спасибо за урок. До свидания!	До свидания!	<p>Познавательные: общеучебные, универсальные действия, логические универсальные действия.</p> <p>Регулятивные: оценка, саморегуляция</p> <p>Коммуникативные: диалог между учителем и учащимися.</p> <p>Личностные: самоанализ.</p>	1 мин.

5. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + МАТЕМАТИКА» (10 КЛАСС, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ПРОФИЛЬ): ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА НА ТЕМУ «СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ АЛКЕНОВ»

Учитель: Нургалиев Айнур Мазитович.

Место проведения: Лицей им. Н.И. Лобачевского ГАОУ ВО «К(П)ФУ» г. Казани.

Тема урока: «Способы получения алкенов».

Класс: 10 (естественно-научный).

УМК: И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская.

Тип урока: изучение нового материала.

Формы работы: индивидуальная, фронтальная.

Цель урока: рассмотреть промышленные и лабораторные способы получения алкенов.

Задачи урока:

Образовательные: рассмотреть промышленные и лабораторные способы получения алкенов.

Развивающие: развивать познавательную активность учащихся, способствовать на уроке развитию умений: наблюдать, анализировать, сравнивать, делать выводы, устанавливать причинно-следственные связи;

Воспитательные: способствовать расширению мировоззрения учащихся, воспитывать коммуникативные качества.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: изучить способы получения алкенов.

Метапредметные: умение выстраивать учебный диалог, формулирование цели урока.

Личностные: принятие социальной роли учащегося, контроль своего поведения во время урока.

Средства обучения: доска, учебник.

Литература:

1. Органическая химия. Профильный уровень. 11 (10) класс: учебник /И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2015.
2. Химия. Углубленный уровень. 10 класс: учебник /В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2020.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный момент.	-Здравствуйте, ребята! Меня зовут Айнур Мазитович. Сегодня я буду вести у вас урок химии. Садитесь, пожалуйста.	-Здравствуйте!	Коммуникативные: умение выстраивать диалог с учителем. Личностные: проявление уважения к учителю.	1 мин.
2.	Актуализация.	Способствует повторению материала прошлых уроков. Фронтальный опрос: - Перед новой темой, повторим знания по алкенам.	Внимательно слушают учителя, отвечают на заданные вопросы: 1) Алкены – углеводороды состава C_nH_{2n} , в молекулах	Личностные: смыслообразование. Коммуникативные: умение выражать свои мысли.	5 мин.

		<p>1) Что собой представляют алкены? Дайте определение.</p> <p>2). Из каких связей состоит двойная связь? Какая из них наиболее прочная?</p> <p>3) Какая гибридизация у алкенов?</p> <p>4) Какие виды изомерии характерны для алкенов?</p>	<p>которых содержится одна двойная связь.</p> <p>2) Двойная связь в алкенах состоит из сигма- и пи-связи. Сигма-связь наиболее прочная, она может существовать сама по себе. Пи-связь слабая, существует только с сигма-связью.</p> <p>3) Атомы углерода, образующие двойную связь в молекуле алкена, находятся в sp^2-гибридном состоянии.</p> <p>4) Для алкенов характерна структурная и пространственная изомерия. Структурная изомерия включает изомерию</p>	<p>Регулятивные:</p> <p>самоконтроль, самопроверка.</p> <p>Познавательные:</p> <p>рефлексия своих действий.</p>	
--	--	--	---	---	--

		<p>углеродного скелета, положения двойной связи, межклассовую с циклоалканами.</p> <p>5) Для алкенов характерны реакции присоединения (галогенирование, гидрирование, гидрогалогенирование, гидратация), полимеризации, окисления (горение, обесцвечивание KMnO_4 и Br_2).</p>		
3.	<p>Мотивация.</p> <p>Сообщение темы и цели урока.</p>	<p>- Молодцы! А сейчас запишите в тетрадах сегодняшнее число и тему «Способы получения алкенов».</p>	<p>Коммуникативные:</p> <p>умение аргументировать свою точку зрения.</p> <p>Познавательные:</p> <p>выявление цели урока.</p>	2 мин.

	<p>1) Ребята, как вы думаете, есть ли в природе алкены?</p> <p>2) Верно. Почему природных источников с большим содержанием алкенов не существует?</p>	<p>1) Есть, но в небольших количествах.</p> <p>2) Так как алкены химически более активны, чем алканы.</p>		
4.	<p>Изучение нового материала.</p> <p>Объясняет новую тему, используя записи на доске.</p> <p>- Правильно. Поэтому ученые-химики разработали удобные способы получения алкенов в промышленности и лаборатории.</p> <p>В промышленности алкены получают разложением алканов при высоких температурах.</p> <p>1. Дегидрирование алканов.</p> <p>При пропускании алканов</p>	<p>Внимательно слушают учителя, отвечают на вопросы, делают записи в тетрадях.</p>	<p>Коммуникативные:</p> <p>умение выражать свои мысли.</p> <p>Регулятивные: умение планировать ход своей работы.</p> <p>Познавательные:</p> <p>умение обрабатывать полученную информацию.</p> <p>Личностные: развитие интереса к новому учебному материалу.</p>	23 мин.

		над катализатором при высоких температурах происходит отщепление водорода и образуется алкен. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2 \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \xrightarrow{\text{Cr}_2\text{O}_3, t^\circ} \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2$		
	При дегидрировании используют те же катализаторы, что и при гидрировании: Pt, Pd, Ni, Cr ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ . 2. Крекинг алканов. 2.1. Что такое крекинг? $\text{C}_6\text{H}_{14} = \text{C}_2\text{H}_6 + \text{C}_4\text{H}_8$ Теперь рассмотрим лабораторные способы получения алкенов. 3. Дегидратация спиртов. Спирты – это вещества с		2.1. Крекинг – расщепление молекул алкана с образованием смеси алканов и алкенов с меньшим количеством атомов углерода в цепи.	

		<p>общей формулой R-OH. При нагревании спиртов с концентрированной серной кислотой отщепляется молекула воды от спирта.</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2 \\ \\ \boxed{\text{H} \quad \text{OH}} \\ \text{этанол} \end{array} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ конц}]{170^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>При дегидратации вторичных и третичных спиртов реакция протекает по правилу Зайцева, который гласит: водород отщепляется от менее гидрированного атома углерода (преимущественно).</p> <p>3.1. Вспомните правило Марковникова.</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-CH-C-CH}_3 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{2-метилбутен-2}]{\text{t}^\circ, \text{кат.}} \text{CH}_3\text{-CH=C-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>3-метилбутанол-2</p>		
		<p>4. Дегалогенирование</p>	<p>3.1. Правило Марковникова гласит: водород присоединяется к более гидрированному атому углерода.</p>	

	<p>дигалогеналканов.</p> <p>Реакции дигалогеналканов с активным металлом, в частности с цинком или магнием приводит к образованию алкенов.</p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{Br})\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Zn} \xrightarrow{\varphi} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{ZnBr}_2$ <p>2,3-Дибромпентан Пентен-2</p>		
	<p>В молекулах дигалогеналканов атомы галогена обязательно должны быть расположены у соседних атомов углерода.</p> <p>4.1. Какие вещества образуются, если атомы галогена будут расположены в разных концах молекулы?</p> <p>5. Дегидрогалогенирование моногалогеналканов.</p>	4.1. Циклоалканы.	

	<p>Взаимодействие моногалогеналкана с горячим спиртовым раствором щелочи ведет к отщеплению галогеноводорода и образованию двойной связи.</p> $ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт, р-р}} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array} $ <p>2-Метил-2-хлорбутан 2-Метилбутен-2</p> <p>Реакция также протекает по правилу Зайцева.</p>			
5.	<p>Закрепление изученного материала.</p> <p>Диктует задачу на вывод формулы алкена:</p> <p>Для полного гидрирования 5г алкена необходимо 2 л водорода (н.у.). Установите формулу алкена, если известно, что он имеет цис-транс-изомеры.</p>	<p>Один из учеников выходит к доске и решает задачу. Остальные у себя в тетрадях.</p>	<p>Коммуникативные:</p> <p>формирование диалога с учителем.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>контроль, коррекция и оценка своих действий.</p> <p>Познавательные:поиск нужной информации.</p>	7 мин.

	Учитель проверяет правильность решения задачи.			Личностные: осознание ценности своих знаний.	
6.	Информация домашнего задания.	<p>Проводит инструктаж по выполнению домашнего задания.</p> <p>- Для закрепления пройденного материала домашним заданием у вас будет решение органических цепочек, запишите эти цепочки у себя в тетрадах:</p> <p>1) 1,2-дибромбутан → бутен-1 → 2-хлорбутан → бутен-2 → 2,3-дибромбутан</p> <p>2) Пропан → пропен → 2-хлорпропан → пропен → пропилен</p> <p>3) 1-хлорпропан → пропен →</p>	<p>Слушают учителя, записывают домашнее задание.</p>	<p>Коммуникативные: диалог с учителем.</p> <p>Регулятивные: самоконтроль, саморегуляция.</p> <p>Познавательные: умение применять полученные знания на практике. Личностные: осознание значимости полученных знаний.</p>	1 мин.

		2-хлорпропан → пропен - А также повторите все свои записи в тетрадях.			
7.	Рефлексия, подведение итогов, оценивание.	<ul style="list-style-type: none"> - Ребята, вам урок понравился? - Какие у вас возникли затруднения при изучении данной темы? 	<p>Анализируют свою деятельность на уроке. Отвечают на вопросы учителя.</p>	<p>Коммуникативные: умение выстраивать диалог.</p> <p>Регулятивные: самоконтроль, самопроверка.</p> <p>Познавательные: подведение итогов урока.</p>	1 мин.

**6. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + ГЕОМЕТРИЯ» (10 КЛАСС, ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ):
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА НА ТЕМУ «КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА
ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»**

Учитель: Курбанова Рашида Рашитовна.

Место проведения: «Лицей №131» Вахитовского района г. Казани.

Тема урока: «Классификация и номенклатура органических соединений. Вывод формул».

Класс: 10 (физико-математический).

УМК: О.С. Габриелян.

Тип урока: комбинированный.

Формы работы: словесные, наглядные, практические.

Цель урока: познакомить обучающихся с общей классификацией и номенклатурой органических соединений.

Задачи урока:

Образовательные: познакомить с принципами классификации органических соединений, типами номенклатуры, изучить правила составления названий органических соединений;

Развивающие: развивать умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы; развивать память, химический язык;

Воспитательные: продолжить формирование научного мировоззрения.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: учащиеся должны знать определения: гомологический ряд, классы органических соединений, номенклатура органических соединений, виды изомерии; учащиеся должны уметь составлять структурные формулы органических веществ и давать им названия.

Метапредметные: способность сознательно организовывать и регулировать свою учебную деятельность; владение умениями работать с полученной информацией (анализировать и обосновывать выводы).

Личностные: ответственное относиться к труду, умение управлять собой, своим поведением.

Средства обучения: презентация, ИКТ, учебник.

Литература:

1. Химия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / О.С. Gabrielyan. – М.: Дрофа, 2018.
2. Химия. 10-11 классы: Рабочие программы к УМК О.С. Gabrielyan: учебно-методическое пособие / сост. Т.Д. Гамбурцева. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный момент.	-Здравствуйтесь, ребята! Садитесь. Кто отсутствует?	-Здравствуйте!	Личностные: личностное самоопределение. Коммуникативные: учащаяся культуре общения.	1 мин.

				<p>Познавательные: правильная организация рабочего пространства.</p> <p>Регулятивные: планирование своей работы.</p>	
2.	Актуализация. Мотивация.	<p>Мотивирует и активизирует знания, необходимые обучающимся для освоения нового материала.</p> <p>Осуществляет фронтальный контроль:</p> <p>- Прежде чем приступить к освоению новой темы, повторим предыдущую тему.</p> <p>На прошлом уроке мы начали изучать виды классификаций органических соединений.</p>	Учащиеся слушают и отвечают на вопросы:	<p>Личностные: осознание неполноты знаний, проявление интереса к новому знанию</p> <p>Коммуникативные: сотрудничество в поиске ответов на поставленные вопросы</p> <p>Познавательные: самостоятельное выделение и формулировка познавательной цели, формулировка проблемы.</p> <p>Регулятивные: определение</p>	5 мин.

	<p>1) Известно, что атомы углерода, соединяясь друг с другом, могут образовывать цепи различной длины. Если такая цепь замкнута, к какой группе будет относиться соединение?</p> <p>2) Приведите примеры классов, которые можно отнести к ациклическим?</p> <p>3) Как по-другому можно назвать предельные углеводороды? Приведите пример, какие классы к ним относятся.</p> <p>4) Дайте определение понятию гомологи.</p>	<p>1) Если цепь замкнута, соединение будет относиться к группе циклических.</p> <p>2) К ациклическим можно отнести алканы, алкены, алкины и т.д.</p> <p>3) Предельные УВ по-другому можно назвать насыщенными. К предельным относятся алканы (или парафины).</p> <p>4) Гомологи – это вещества близкие по строению и свойствам, которые отличаются на</p>	цели учебной деятельности.
--	---	--	----------------------------

		<p>5) Если замкнутую цепочку циклического вещества составляют только атомы углерода, как ее можно назвать?</p> <p>- Все верно. Посмотрите на слайд, в этой таблице представлена классификация органических соединений. Вы можете проверить себя и еще раз визуальнo ее просмотреть.</p>	<p>одну или несколько групп – CH_2.</p> <p>5) Если замкнутую цепочку циклического вещества составляют только атомы углерода, оно называется карбоциклическим.</p>		
3. Изучение нового материала.	<p>Объясняет новый материал, используя презентацию и учебник. Формулирует вопрос.</p>	<p>Слушают, заполняют таблицу органических соединений в тетради, отвечают на вопросы.</p>	<p>Регулятивные: выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению,</p>	28 мин.	

	<p>- Сегодня мы с вами продолжим изучать классификацию органических соединений, рассмотрим ее более подробно, а также рассмотрим номенклатуру органических веществ.</p> <p>Итак, давайте составим таблицу органических соединений, которая будет включать три раздела: УВ, кислородсодержащие, азотсодержащие.</p> <p>- Какие классы соединений и какой группе мы отнесем?</p> <p>- Рассмотрим подробно основные, важнейшие классы органических</p>		<p>оценивание качества и уровня усвоения.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>оформлять свои мысли в устной форме.</p> <p>Личностные: интерес к учебному материалу</p> <p>Познавательные: обобщать полученные данные, делать выводы.</p>	
		<p>- К УВ относятся алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены.</p>		
		<p>К кислородсодержащим соединениям относятся спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, кислоты, эфиры (просты и</p>		

	соединений. Начнем с углеводородов.		сложные), жиры, аминокислоты.	
	1. Прелельные алифатические УВ: Алканы имеют общую формулу C_nH_{2n+2} , где n – число атомов углерода. - Давайте попробуем составить формулу алкана, состоящего из 6 атомов углерода. Подставим в формулу, получается $C_6H_{2 \cdot 6 + 2}$, следовательно, C_6H_{14} . Составьте все варианты изомеров для этого соединения и назовите их.		K азотсодержащим амины, нитросоединения, аминокислоты.	
	2. Непредельные алифатические УВ,		Изомеры соединения C_6H_{14} : • н-гексан $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ • 2-Метилпентан (изогексан) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$ • 3-Метилпентан $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$ • 2,3-Диметилбутан (диизопропил) $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$	

	<p>содержащие одну двойную связь, получили название алкены. Они имеют общую формулу C_nH_{2n}.</p> <p>Представим, что в молекуле 12 атомов углерода, тогда, исходя из общей формулы алкенов получаем: $C_{12}H_{2 \cdot 12}$, след-но $C_{12}H_{24}$.</p> <p>3. Непредельные алифатические УВ с двумя двойными связями называют алкадиенами. Их общая формула C_nH_{2n-2}</p> <p>Пример: $C_4H_{2 \cdot 4 - 2}$.</p> <p>Следовательно, C_4H_6. Давайте запишем формулу</p>	<p>• 2,2-Диметилбутан (неогексан)</p> $CH_3C(CH_3)_2CH_2CH_3$	
		$CH_2=CH-CH=CH_2$ <p>бутадиен-1,3 или дивинил.</p>	

		<p>этого вещества на доске и назовем его.</p> <p>4. Непредельные алифатические углеводороды с одной тройной связью называют алкинами. Их общая формула C_nH_{2n-2}</p> <p>5. Предельные алициклические углеводороды – циклоалканы, их общая формула C_nH_{2n}.</p> <p>6. Особая группа углеводородов, ароматических, или аренов известна из примера углеводородов с общей формулой C_nH_{2n-6}.</p> <p>К кислородсодержащим</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>органическим веществам относят спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры.</p> <p>1) Спирты – производные УВ, в которых один или несколько атомов водорода замещены на гидроксильные группы. Состав выражается общей формулой $C_nH_{2n+2}O$.</p> <p>2) Фенолы – производные ароматических УВ, в которых один или несколько атомов водорода в бензольном кольце замещены на ОН-группы. Простейший представитель с формулой C_6H_5OH</p>			

		называется фенолом.			
		<p>3) Альдегиды и кетоны – производные УВ, содержащие карбонильную группу атомов.</p> <p>Состав предельных альдегидов и кетонов выражается формулой $C_nH_{2n}O$.</p> <p>4) Карбоновые кислоты – производные УВ, содержащие карбоксильные группы</p> <p>$(-COOH)$. Их состав выражается формулой $C_nH_{2n}O_2$.</p> <p>5) Простые эфиры представляют собой органические вещества,</p>			

		<p>содержащие два УВ радикала, соединенных атомом кислорода: R–O–R или R1–O–R2. Состав простых эфиров выражается формулой $C_nH_{2n+2}O$.</p> <p>б) Сложные эфиры – соединения, образованные замещением атома водорода карбоксильной группы в карбоновых кислотах на углеводородный радикал. Общая формула $C_nH_{2n}O_2$.</p> <p>Из азотсодержащих органических веществ известны нитросоединения, амины и аминокислоты.</p> <p>1) Нитросоединения – производные УВ, в которых</p>			
--	--	---	--	--	--

	<p>один или несколько атомов водорода замещены на нитрогруппу $-\text{NO}_2$.</p> <p>Общая формула предельных моонитросоединений: $\text{R}-\text{NO}_2$, а состав выражается общей формулой $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$.</p> <p>2) Амины – соединения, которые рассматривают как производные аммиака, в котором атомы водорода замещены на УВ радикалы. Первичные амины можно также рассматривать как производные углеводов (алканов), в которых один атом водорода замещен на аминогруппу $-\text{NH}_2$. Состав</p>			
--	--	--	--	--

		<p>предельных первичных аминов выражается формулой $C_nH_{2n+3}N$.</p> <p>3) Аминокислоты содержат две функциональные группы, соединенные с UV радикалом: аминогруппу $-NH_2$, и карбоксил $-COOH$.</p> <p>Состав предельных аминокислот, содержащих одну аминогруппу и один карбоксил, выражается формулой $C_nH_{2n+1}NO_2$.</p> <p>Известны и другие важные органические соединения, которые имеют несколько разных или одинаковых функциональных групп, длинные линейные цепи,</p>			
--	--	---	--	--	--

	связанные с бензольными кольцами. В таких случаях строгое определение принадлежности вещества к какому-то определенному классу невозможно. Эти соединения часто выделяют в специфические группы веществ: углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, антибиотики, алкалоиды и др.			
	Перейдем к номенклатуре органических соединений. В настоящее время применяются 3 типа номенклатуры: тривиальная, рациональная и систематическая номенклатура (IUPAC).			

	<p>Тривиальная (историческая)</p> <p>номенклатура– первая номенклатура, возникшая в начале развития органической химии. Органическим соединениям давали случайные названия по источнику получения, цвету или запаху. Многие такие названия часто применяются до сих пор, например, мочеви́на, толуо́л, ксило́л, инди́го, уксу́сная кислота́, глико́ль, ала́нин и другие.</p> <p>Систематическая номенклатура</p> <p>основывается на</p>			

		представлены на слайде. Давайте разберем их.			
4. Закрепление изученного материала.	Для закрепления изученного материала предлагаю вам решить реальные задания из ЕГЭ. (Приложение 1).		Решают задания из ЕГЭ, которые представлены на слайде.	<p>Личностные: осознание личностной значимости владения методами научного познания.</p> <p>Коммуникативные: умение работать индивидуально и в группе, устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p>Познавательные: структурирование знаний, выбор наиболее конкретных способов решения заданий.</p> <p>Регулятивные: оценивать степень достижения цели и степень усвоения темы.</p>	8 мин.

5.	Информация домашнего задания.	<p>- Изучить § 5, выполнить упражнения 1, 4, 5, 6.</p> <p>Рассмотреть поэтапный план составления названия по номенклатуре ИЮПАК.</p> <p>Решить 5 аналогичных заданий из демонстрационных вариантов ЕГЭ.</p>	Записывают домашнее задание.	<p>Личностные: оценивание усваиваемого содержания.</p> <p>Познавательные: фиксация информации о домашнем задании.</p> <p>Коммуникативные: диалог между учащимися и учителем.</p> <p>Регулятивные: планирование находить способы решения задач, которые будут выполняться дома.</p>	2 мин.
6.	Рефлексия, подведение итогов, оценивание.	<p>Подводит итог, отмечает удачные ответы, оценивает наиболее успешных обучающихся, спрашивает мнение обучающихся о проведенном занятии.</p>	<p>Высказывают своё мнение о занятии, слушают оценку своей работы, соотносят цель и результаты, степень их соответствия.</p>	<p>Личностные: оценивание усваиваемого содержания.</p> <p>Коммуникативные: умение выражать свои мысли.</p> <p>Регулятивные: уметь оценивать себя и других.</p>	1 мин.

				Познавательные: умение видеть в своей деятельности положительные и отрицательные моменты.	
--	--	--	--	--	--

Приложение 1.

Примеры заданий из ЕГЭ

1. Название соединения

А) бутин 1) C_nH_{2n+2} 2) C_nH_{2n} 3) C_nH_{2n-2} 4) C_nH_{2n-6}

Б) циклогексан

В) бутадиен-1,2

2. Формула вещества

А) $CH_2-CH-(CH_2)_2-CH(CH_3)-CH_3$ 1) алканы 2) алкены 3) алкадиены 4) циклоалканы

Б) $CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

В) $CH_2-CH-CH(CH_3)-CH-CH-CH_3$

3. Название вещества

А) пропандиол-1,2 1) предельные одноатомные спирты

Б) этилпропиловый эфир 2) предельные двухатомные спирты

В) бутанол-2 3) кетоны

4) простые вещества

7. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + ИСТОРИЯ» (11 КЛАСС, ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ): ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА НА ТЕМУ «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ

СИСТЕМА Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

Учитель: Рецелова Айгуль Файрузовна.

Место проведения: ОШИ «IT-лицей К(П)ФУ» г. Казани.

Тема урока: «Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Класс: 11 (химико-биологический).

УМК: О.С. Габриелян.

Тип урока: комбинированный.

Формы работы: словесные, наглядные, практические.

Цель урока: рассмотреть Периодический закон.

Задачи урока:

Образовательные: изучить историю Периодического закона.

Развивающие: показать взаимосвязь химии с историей.

Воспитательные: воспитывать организованность, самостоятельность и работу в группах.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: учащиеся должны знать определения: изотопы, свойства и изменения химических элементов.

Метапредметные: способность сознательно организовывать и регулировать свою учебную деятельность; владение умениями работать с полученной информацией (анализировать и обобщивать выводы).

Личностные: ответственное относиться к труду, умение управлять собой, своим поведением.

Средства обучения: презентация, ИКТ, раздаточный материал.

Литература:

1. Химия. Профильный уровень. 11 класс: учебник / О.С. Gabrielyan. – М.: Дрофа, 2018.
2. Химия. 10-11 классы: Рабочие программы к УМК О.С. Gabrielyan: учебно-методическое пособие / сост. Т.Д. Гамбурцева. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный момент.	-Здравствуйте, ребята! Садитесь. Кто отсутствует?	-Здравствуйте! Отвечают отсутствует.	Коммуникативные: осуществление диалога между учителем и учениками. Регулятивные: планирование и осмысление учащимися этапов урока.	1 мин.
2.	Актуализация.	Мотивирует активизирует необходимые знания,	Учащиеся слушают и отвечают на вопросы из теста:	Личностные: мотивационные основы учебной деятельности,	5 мин.

	<p>обучающимся для освоения нового и повторения старого материала. Осуществляет фронтальный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прежде чем приступить к освоению новой темы, повторим предыдущую тему. <p>На прошлом уроке мы проходили тему: «Валентные возможности атомов химических элементов».</p> <p>Давайте выполним тест.</p> <p>Внимание на презентацию (слайды 1-7).</p>	<p>1 вопрос – на внешнем энергетическом уровне четыре электрона имеют элементы IV группы.</p> <p>2 вопрос – 3 период, главная подгруппа IV группа.</p> <p>3 вопрос – на внешнем уровне максимально может быть только 8 электронов, если до завершения уровня не хватает 6 электронов, значит нужно найти атомы, на внешнем уровне которых находится 2 электрона.</p> <p>4 вопрос – фосфор.</p> <p>5 вопрос – 4271635.</p>	<p>смыслообразование.</p> <p>Коммуникативные: полное и точное выражение своих рассуждений, совпадение с задачами и условиями коммуникации.</p> <p>Регулятивные: волевая саморегуляция.</p> <p>Познавательные: анализ, сравнение, рассуждение.</p>	
--	---	---	--	--

			6 вопрос – ослабление химических свойств и увеличение степени окисления.		
3.	Мотивация. Сообщение темы и цели урока.	<p>- Все верно. Давайте продолжим урок.</p> <p>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – основа современной химии. Они относятся к таким научным закономерностям, которые отражают явление, реально существующие в природе, и поэтому никогда не потеряют своего значения.</p> <p>И так какая тема урока сегодня?</p>	<p>- Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атомов.</p> <p>Записывают тему в тетрадях.</p> <p>- Свойства химических элементов и образованные химическими элементами вещества находятся в периодической зависимости от их атомных весов.</p> <p>- Свойства химических</p>	<p>Коммуникативные: общение с учащимися.</p> <p>Познавательные: ознакомление с новой темой.</p>	5 мин.

		<p>- Отлично. Запишите ее в тетради.</p> <p>- Назовите какие факты вы знаете Д.И. Менделеева или самой таблице. Что из себя подразумевает Периодический закон Д.И.Менделеева?</p>	<p>элементов и образованные химическими элементами вещества находятся в периодической зависимости от их атомных весов.</p> <p>- В периодах с увеличением порядкового номера элемента металлические свойства уменьшаются, а неметаллические свойства увеличиваются.</p> <p>- Металлические свойства в группах с увеличением порядкового номера элемента увеличиваются, а неметаллические, наоборот, уменьшаются.</p>		
--	--	---	---	--	--

			<p>-Состоит из отрицательно заряженных электронов, положительно заряженных протонов и нейтронов, которые не заряжены.</p> <p>- Порядковый номер совпадает с числом протонов и числом электронов. Число нейтронов находят по формуле: $N=A-Z$</p>		
4.	Изучение нового материала.	<p>Объясняет новый материал учебник. Формулирует задание:</p> <p>- Ребята, а теперь вам надо поделиться на 3 группы. Сейчас я раздам материал. Ваша цель – подготовить</p>	<p>Ученики слушают и отвечают на вопросы учителя, выполняют задания у себя в тетрадях. Делятся на группы. Изучают материал. Выступают.</p>	<p>Коммуникативные: осуществление диалога учителя с учениками.</p> <p>Регулятивные: контроль знаний, способность работать с информацией, анализировать ходы</p>	26 мин.

	сообщение, используя учебник, по темам: 1). Работы ученых-предшественников Д.И. Менделеева (слайд 10). 2). Съезд химиков в Карлсруэ. Легенда о сне (слайд 11). 3). Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. (Приложение 1). - Вам дается примерно 6-7 минут на подготовку. Каждый член команды должен участвовать (слайд 12). - Подготовьте дополнительные вопросы.	1 группа: Во многих странах Европы, в Соединенных Штатах Америки и в Канаде систему Менделеева чаще всего называют просто «Периодическая таблица», а ее автора и вовсе не упоминают. В этих государствах официально не признают тот факт, что данное открытие первым сделал именно русский ученый. Одни уверены в том, что до Менделеева это совершали и другие химики. Вторые	реакций. Познавательные: формирование и умение получать информацию. Личностные: самообучение.	
--	--	--	---	--

		<p>- Сформулируем все, что сегодня слышали и запишите. Презентация (слайды 13-16).</p>	<p>утверждают, что русский ученый создал свою систему на основе предыдущих изысканий зарубежных исследователей.</p> <p>2 группа:</p> <p>Д.И. Менделеев, якобы, рассказывал своему соратнику: «В течение нескольких недель я спал урывками, пытаясь найти тот магический принцип, который сразу привел бы в порядок всю груду накопленного материала. И вот в одно прекрасное утро, проведя бессонную ночь и отчаявшись найти</p>	
--	--	--	--	--

			<p>решение, я, не раздеваясь, прилег на диван в кабинете и заснул. И во сне мне совершенно явственно представилась таблица. Я тут же проснулся и набросал увиденную во сне таблицу на первом же подвернувшемся под руку клочке бумаги».</p> <p>3 группа:</p> <p>Д.И. Менделеев опубликовал свою первую схему Периодической таблицы в 1869 году в статье «Соотношение свойств с атомных весовы элементов» (в журнале</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>Русского химического общества); ещё ранее (февраль 1869 г.) научное извещение об открытии было им разослано ведущим химикам мира.</p> <p>Днём открытия Периодического закона считается 1 марта (17 февраля по старому стилю) 1869 года, день, когда Д. И. Менделеев закончил работу над «Опытом системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве».</p> <p>Отвечают на вопросы друг друга.</p>		
--	--	--	--	--	--

5.	Закрепление изученного материала.	Организует работу с заданиями: - для закрепления материала просмотрим видео (Приложение 2).	Записывают домашнее задание.	<p>Коммуникативные: диалог между учениками и учителем.</p> <p>Регулятивные: планирование находить способы решения задач, которые будут выполняться дома.</p>	6 мин.
6.	Информация домашнего задания.	<p>- Запишите домашнее задание: §5 прочитать, стр. 41 выполнить упражнения (письменно), подготовиться к тесту по первой главе учебника.</p>	Слушают, смотрят видео.	<p>Коммуникативные: диалог между учителем и учениками.</p> <p>Регулятивные: структурирование, систематизи-рование полученной информации.</p> <p>Познавательные: обработка и систематизация знаний, умение на основе полученных знаний ставить</p>	2 мин.

				цели, выполнять задания. Личностные: самообучение.	
7.	Рефлексия, подведение итогов, оценивание.	Акцентирует внимание обучающихся на конечных результатах учебной деятельности на уроке: - Были ли затруднения у вас при работе на уроке? - Что до сих пор остается непонятным?	Осуществляют самоанализ деятельности. Отвечают на поставленные вопросы.	Коммуникативные: умение вступать в диалог, беседа с учителем. Регулятивные: осознание уровня усвоенной информации. Познавательные: анализ выводов, подведение итогов.	1 мин.

Приложение 1.

Раздаточный материал для учащихся

Первооткрыватели или предшественники?

Во многих странах Европы, в Соединенных Штатах Америки и в Канаде систему Менделеева чаще всего называют просто «Периодическая таблица», а ее автора и вовсе не упоминают. В этих государствах официально не признают тот факт, что данное открытие первым сделал именно русский ученый. Одни уверены в том, что до

Менделеева это совершали и другие химики. Вторые утверждают, что русский ученый создал свою систему на основе предыдущих изысканий зарубежных исследователей.

Так ведь и Дмитрий Иванович всегда утверждал, что его Периодическая система – плод 20-летних раздумий и изысканий с опорой на многочисленные труды исследователей многих стран!

В 1668 г. выдающимся ирландским химиком, физиком и богословом Робертом Бойлем была опубликована книга, в которой было развенчано немало мифов об алхимии и в которой он рассуждал о необходимости поиска неразложимых химических элементов. Ученый также привел их список, состоящий всего из 15 элементов, но допускал мысль о том, что могут быть еще элементы. Это стало отправной точкой не только в поиске новых элементов, но и в их систематизации.

Сто лет спустя французским химиком Антуаном Лавуазье был составлен новый перечень, в который входили уже 35 элементов. 23 из них позже были признаны неразложимыми.

В начале 1864 г. ассистент химика в Королевском сельскохозяйственном обществе Джон Александр Ньюлендс прочел анонимную статью, автор которой утверждал, что атомные веса большинства элементов с большей или меньшей точностью кратны восьми. Мнение анонимного автора было ошибочным, однако Ньюлендс решил продолжить исследования в этой области, составил таблицу, в которой расположил все известные элементы в порядке увеличения их атомных весов. В статье, датированной 20 августа 1864 г., он отметил, что в этом ряду наблюдается периодическое появление химически сходных элементов. Пронумеровав элементы (элементы, имеющие одинаковые веса, имели и один и тот же номер) и сопоставив номера со свойствами элементов, Ньюлендс сделал вывод: «Разность в номерах наименьшего члена группы и следующего за ним равна семи; иначе говоря, восьмой элемент, начиная с данного элемента, является своего рода повторением первого, подобно восьмой ноте октавы в музыке...». Тем самым им впервые была высказана идея о периодичности изменения свойств элементов.

Спустя год, 18 августа 1865 г., Ньюлендс опубликовал новую таблицу элементов, назвав ее «законом октав», который формулировался следующим образом: «Номера аналогичных элементов, как правило, отличаются или на целое число семь, или на кратное семи; другими словами, члены одной и той же группы соотносятся друг с другом в том же отношении, как и крайние точки одной или больше октав в музыке». Публикации Ньюлендса, подобно другим (довольно многочисленным) попыткам нахождения всякого рода закономерностей среди атомных весов элементов, не привлекли особого внимания. 1 марта 1866 г. Ньюлендс сделал доклад «Закон октав и причины химических соотношений среди атомных весов» на заседании Лондонского химического общества, который не вызвал особого интереса.

В 1850–1860-х годах другой английский химик, Уильям Одлинг, предпринял несколько попыток систематизировать химические элементы, основываясь на их атомном весе и атомности (валентности). Он составил несколько таблиц элементов. В таблице, предложенной им в 1864 г. (не сопровождавшейся, однако, никакими комментариями), видны, по словам Д.И. Менделеева, «начатки периодического закона».

Систематизация Шанкуртуа явилась существенным шагом вперед по сравнению с существовавшими тогда системами, однако его работа поначалу осталась практически незамеченной. Только после открытия Д.И. Менделеевым Периодического закона французы обратили внимание на работы своего земляка.

В 1864 г. ученый из Германии, Юлиус Лотар Мейер, обнаружил таблицу, содержащую 28 элементов, размещенные в шесть столбцов согласно их валентностям. Мейер намеренно ограничил число элементов в таблице, чтобы подчеркнуть закономерное изменение атомной массы в рядах сходных элементов. В 1870 г. Мейер опубликовал еще одну работу, где были новая таблица и график зависимости атомного объема элемента от атомного веса. Предложенная Мейером в работе «Природа элементов как функция их атомного веса» таблица состояла из девяти

вертикальных столбцов, сходные элементы располагались в горизонтальных рядах; некоторые ячейки таблицы Мейер оставил незаполненными.

Легенда о сне Менделеева

Многие слышали историю, что Д.И. Менделееву его таблица приснилась. Эта версия активно распространялась соратником Менделеева А.А. Иностранцевым в качестве забавной истории, которой он развлекал своих студентов. Он говорил, что Дмитрий Иванович лег спать и во сне отчетливо увидел свою таблицу, в которой все химические элементы были расставлены в нужном порядке. После этого студенты даже шутили, что таким же способом была открыта 40°-ная водка. Но реальные предпосылки для истории со сном все же были: как уже упоминалось, Менделеев работал над таблицей без сна и отдыха и Иностранцев однажды застал его уставшим и вымотанным. Днем Менделеев решил немного передохнуть, а некоторое время спустя, резко проснулся, сразу же взял листок бумаги и изобразил на нем уже готовую таблицу. Впоследствии Д.И. Менделеев, якобы, рассказывал своему соратнику: «В течение нескольких недель я спал урывками, пытаясь найти тот магический принцип, который сразу привел бы в порядок всю груду накопленного материала. И вот в одно прекрасное утро, проведя бессонную ночь и отчаявшись найти решение, я, не раздеваясь, прилег на диван в кабинете и заснул. И во сне мне совершенно явственно представилась таблица. Я тут же проснулся и набросал увиденную во сне таблицу на первом же подвернувшемся под руку клочке бумаги».

Однако ни один серьезный исследователь научного творчества Менделеева не утверждал и не доказывал, что ученому во сне привиделась периодическая система химических элементов. Да и Дмитрий Иванович на самом деле никогда этого не утверждал. Более того, сам ученый опровергал историю со сном, говоря: «Я над ней, может быть, двадцать лет думал, а вы думаете: сидел и вдруг... готово». Так что легенда о сне может быть и очень привлекательна, но создание таблицы стало возможным только благодаря упорному труду.

В Карлсруэ открылся первый международный конгресс химиков

В Карлсруэ открылся первый международный конгресс химиков. В столицу Великого герцогства Баденского с соизволения герцога Фридриха I съехался цвет химической науки Европы. Здесь были прославленные профессора, такие как Роберт Бунзен и Август Кекуле, но было много и молодых ученых, которым еще предстояло прославиться. Россию в числе прочих представляли 26-летние Дмитрий Менделеев (свою Периодическую систему он разработает лишь через девять лет) и Александр Бородин (будущий исследователь альдегидов и автор оперы «Князь Игорь»). За три дня, что длился конгресс, ученым удалось сделать удивительно много. Главное, они решили наконец считать установленным, что атомы в ходе химических реакций не меняются, а все изменения происходят лишь с молекулами. Это позволило ввести единую номенклатуру для записи формул как веществ, так и реакций (до того в каждой стране и даже в каждой лаборатории формулы писались по-своему; в России, например, хлорид калия — KCl — могли назвать Калием Хлоровичем). Участники конгресса понимали, что принятый ими способ записи формул должен обладать универсальностью. Поэтому организатор конгресса Кекуле не ставил вопрос о принятии новой номенклатуры на голосование, добиваясь консенсуса. Формальное голосование провели только тогда, когда все возражения были сняты. Как он выразился, «теорию нельзя навязать большинством голосов».

Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона

Д. И. Менделеев опубликовал свою первую схему периодической таблицы в 1869 году в статье «Соотношение свойств с атомных весовых элементов» (в журнале Русского химического общества); ещё ранее (февраль 1869 г.) научное извещение об открытии было им разослано ведущим химикам мира. Днём открытия периодического закона считается 1 марта (17 февраля по старому стилю) 1869 года, в который Д. И. Менделеев закончил работу над «Опытной системой элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве». И только в декабре выходит работа немецкого

химика Мейера, который изменил своё решение в пользу мысли Д. И. Менделеева и в зарубежной литературе считается либо «одним из первооткрывателей», либо «независимо от Менделеева опубликовавшим этот периодический закон».

Научная достоверность Периодического закона получила подтверждение очень скоро: в 1875—1886 годах были открыты галлий (экаалюминий), скандий (экабор) и германий (экасилиций), для которых Менделеев, пользуясь периодической системой, предсказал не только возможность их существования, но и с поразительной точностью описал целый ряд физических и химических свойств.

В начале XX века с открытием строения атома было установлено, что периодичность изменения свойств элементов определяется не атомным весом, а зарядом ядра, равным атомному номеру и числу электронов, распределение которых по электронным оболочкам атома элемента определяет его химические свойства.

Дальнейшее развитие периодической системы связано с заполнением пустых клеток таблицы, в которые помещались всё новые и новые элементы: благородные газы, природные и искусственно полученные радиоактивные элементы. В 2010 году, с синтезом 117 элемента, седьмой период периодической системы был завершён, проблема нижней границы таблицы Менделеева остаётся одной из важнейших в современной теоретической химии.

Приложение 2.

Ссылка на видео:

<https://yandex.ru/video/preview?filmId=2220668800807399519&from=tabbar&text=Периодический+закон%2C+Периодическая+система+химических+элементов+Д.И.+Менделеева>

8. ИНТЕГРАЦИЯ «ХИМИЯ + ОБЩЕСТВО» (11 КЛАСС, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ПРОФИЛЬ): ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА НА ТЕМУ «ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОВАЛЕНТНОЙ СВЯЗИ. ГИБРИДИЗАЦИЯ АТОМНЫХ ОРБИТАЛЕЙ»

Учитель: Газизова Диляра Рустемовна.

Место проведения: МБОУ «Лицей №5» Вахитовского района г. Казани.

Тема урока: «Основные характеристики ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей».

Класс: 11 (естественно-научный).

УМК: И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская.

Тип урока: изучение нового материала.

Формы работы: фронтальная, индивидуальная.

Цель урока: сформировать понятие о ковалентной связи и ее характеристиках.

Задачи урока:

Образовательные: актуализировать знания о типах химической связи, валентности, валентных орбиталях, валентных возможностях; ознакомить с понятиями «энергия связи», «длина связи», «кратность связи», «насыщаемость связи», «направленность связи»

Развивающие: продолжить развитие умений объяснять смысл изученных понятий, применять эти понятия, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы; способствовать формированию вербального мышления; способствовать развитию критического мышления; способствовать развитию умения структурировать информацию.

Воспитательные: способствовать развитию умения работы в парах и самостоятельно; способствовать развитию навыков самоконтроля и взаимоконтроля, самооценивания.

Планируемые результаты обучения:

Предметные: умение определять ковалентную связь, отличать ее от других типов химической связи, умение характеризовать ковалентную связь, расширить знания о химической связи, валентных возможностях.

Метапредметные: умение адекватно устанавливает границы уже известного и неизвестного; умение извлекать нужную информацию из разных видов источников, систематизировать её, анализировать и представлять в разных формах.

Личностные: умение осознавать мотивы учебной деятельности.

Средства обучения: доска, учебный материал.

Литература:

1. И. И. Новошинский, Н.С. Новошинская, Химия. 11 класс. Базовый уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. – 2-е изд. – М.: ООО «ТИД «Русское слово–РС», 2008.
2. «Программа по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений». /И. И. Новошинский, Н.С. Новошинская. – 2-е изд. – М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2012.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	Организационный.	Приветствует учащихся, проверяет отсутствующих.	Приветствуют учителя, проверяют свою	Регулятивные: организация своего рабочего	1 мин.

	«Здравствуйте! Проверим присутствующих на уроке».	готовность к уроку.	<p>места. Познавательные: постановка проблемы на предстоящий урок.</p> <p>Личностные: управление своим настроением, выработка настроя к уроку.</p> <p>Коммуникативные: умение слушать учителя.</p>	
2	Актуализация. «Прежде чем приступить к изучению новой темы, проверим, что вы запомнили из материала прошлого урока о химических связях. Проведем небольшой тест, состоящий из двух вопросов, всего три варианта. На оба вопроса выделяются по 1,5 минуты.	<p>В индивидуальном порядке выполняют письменную проверочную работу. По ее окончании сверяют результаты выполненной работы с ответами на проекторе, мысленно оценивают свой ответ. Принимают участие в фронтальном обсуждении выполненной работы: «1.1</p>	<p>Регулятивные: различение способа и результата действий, внесение необходимых корректив в действие.</p> <p>Познавательные: структурирование имеющихся знаний.</p> <p>Личностные: самоконтроль, самооценивание.</p>	5 мин.

	<p>Ответ нужно писать сразу в вашем варианте, не забудьте подписать работу. Приступим».</p> <p>Контролирует выполнение работы на отдельных листах, собирает работы.</p> <p>«На доске я вывела верные ответы, давайте обсудим их и мысленно поставим себе отметку».</p>	<p>Ковалентная, ионная, металлическая, водородная связи. 1.2 Ионная. 2.1. Полярная, неполярная. 2.2. NaCl, BaI₂, CuSO₄... 3.1. Между противоположно заряженными электронами. Химическая связь – это взаимодействие атомов».</p> <p>На этапе актуализации опрошены 6 учащихся.</p>	<p>Коммуникативные:</p> <p>умение слушать друг друга.</p>	
3	<p>Мотивация.</p> <p>«В тесте мы вспомнили виды одной из химических связей, и сегодня нам предстоит узнать о ней больше. Назовете тему урока?».</p>	<p>«Тема сегодняшнего урока – Основные характеристики ковалентной связи».</p> <p>Записывают тему в тетрадь.</p>	<p>Регулятивные:</p> <p>предвосхищение результата и уровня усвоения знаний.</p> <p>Познавательные: умение строить речевое высказывание, анализ объектов с целью выделения признаков.</p>	1 мин.

				<p>Личностные: установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>Коммуникативные: умение выражать свои мысли в соответствии с условиями коммуникации.</p>	
4	Изучение новой темы.	<p>«Дайте определение ковалентной связи».</p> <p>«Напоминаю образование этой связи: обменных механизм, при котором каждый атом предоставляет на образование общей пары по одному неспаренному электрону». С помощью изображения на слайде выполняет фронтальный</p>	<p>«Ковалентная связь – это химическая связь, возникающая в результате образования электронных пар, общих для взаимодействующих атомов». Записывают определение в тетрадь, записывают механизм образования. Отвечают на фронтальный опрос: «Неспаренные электроны.</p>	<p>Личностные: формирование потребности в получении новых знаний.</p> <p>Коммуникативные: умение слушать товарища, обсуждать ответы (обучение в сотрудничестве).</p> <p>Познавательные: умение анализировать, делать выводы, преобразовывать информацию.</p> <p>Регулятивные: уметь</p>	22 мин.

	опрос.	Общая электронная пара.	оценивать	правильность
	«Энергия связи – количество энергии, выделяющейся при образовании химической связи. Длина связи - расстояние между ядрами атомов в молекуле». «Как зависит длина связи от радиуса атома?» Показывает на примере периодической системы зависимость длины связи от радиуса ядра. «Прочитайте и запишите определение насыщенности ковалентной связи». «Как вы думаете, от чего	Молекула водорода». Записывают в тетради термины энергии и длины связи. «Чем больше радиусы атомов, тем длиннее связь между ними». «Насыщаемость связи – способность атомов образовывать определенное ограниченное число связей. «Насыщаемость связи зависит от числа валентных орбиталей». Формируют определение направленности самостоятельно в тетрадях.	выполнения действий.	

		зависит насыщенность?». «Направленность. σ -связь возникает при перекрывании орбиталей вдоль оси. π -связь возникает при перекрывании атомных орбиталей по обе стороны от оси».	Иллюстрируют виды перекрывания орбиталей в тетрадах с проектора.	
5	Закрепление изученного материала.	<p>На проекторе открывает слайд с заданиями для закрепления:</p> <p>«Н-І, Н-Вг, Н-Ғ, Н-СІ:</p> <p>1). Длина связи, какой молекулы больше?</p> <p>2). Энергия связи, какой молекулы выше?</p> <p>3). Какова максимальная кратность атома водорода?</p>	<p>Отвечают на задания:</p> <p>1). Н-І.</p> <p>2). Н-Ғ.</p> <p>3). 1</p> <p>4). s-p перекрыванию, потому что Н – это s-элемент, атомы галогенов – р-элементы».</p>	<p>Регулятивные: составление плана и последовательности действий; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него; внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в</p> <p>5 мин.</p>

	4). Какому перекрыванию соответствуют эти молекулы?».		случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта. Познавательные: структурирование знаний; сознание и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации. Личностные: самоопределение; смыслообразование. Коммуникативные: умение с достаточной	
--	---	--	--	--

				полной и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка; постановка вопросов.	
6	Домашнее задание.	Озвучивает и выводит домашнее задание на проектор: «К следующему уроку вам будет необходимо изучить параграф 8, выполнить задания 1, 2».	Записывают домашнее задание в тетрадах.	Регулятивные: волевая саморегуляция; осознание того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению. Познавательные: умение структурировать знания; оценивание процессов и результатов деятельности.	1 мин.

				<p>Личностные: формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности.</p> <p>Коммуникативные: умение слушать учителя.</p>	
7	Рефлексия.	<p>«Давайте повторим, что мы сегодня вспомнили, а что узнали нового».</p> <p>На проекторе отображает план, по нему задает вопросы учащимся.</p>	<p>Учащиеся по одному проговаривают основные моменты урока.</p> <p>«Ковалентная связь – химическая связь, образуется с помощью общей электронной пары.</p> <p>Энергия – количественная мера энергии, выделяемой на создание электронной пары.</p> <p>Длина: от нее зависит энергия связи. Чем длиннее</p>	<p>Личностные: формирование самоидентификации, адекватной позитивной самооценки, самоуважения и самопринятия; формирование границ собственного «знания и «незнания».</p> <p>Регулятивные: восприятие оценки учителя, адекватная самооценка.</p> <p>Познавательные:</p>	5 мин.

			связь, тем она менее прочна. Кратность – количество электронных пар, образующих связь. Насыщаемость – максимальное количество связей. Направленность: σ –связь – при перекрывании вдоль оси, π -связь – при перекрывании по обе стороны от оси».	построение речевого высказывания в устной и письменной форме, анализ, синтез, установление причинно-следственных связей. Коммуникативные: умение выражать свои мысли в соответствии с условиями коммуникации.	
--	--	--	---	--	--

Тест по теме «Химическая связь»

Вариант 1.

1. Сколько типов химической связи существует? Напишите их названия.
2. Какая связь образована в молекуле NaCl?

Вариант 2.

1. Сколько видов ковалентной связи существует? Напишите их названия.
2. Приведите два примера ионной связи.

Вариант 3.

1. Между какими ионами происходит электростатическое взаимодействие при ионной связи?
2. Дайте определение химической связи.

Общая информация об уроках «Химия +»

№	Интеграция предметов	Класс	Профиль класса	Тема урока	Фамилия И.О. студента 4 курса – практиканта	Учреждения общего образования г. Казани – базы практик студентов	Оригинальность
1	Химия + биология	11	Математический	Химическая связь	Каримова Г.Д.	МАОУ «Лицей-интернат №7»	78,3%
2	Химия + физика	11	Универсальный	Распределение электронов в атомах элементов больших периодов. Лантаноиды. Actиноиды. Искусственно полученные элементы	Малахова Ю.Е.	МАОУ «Лицей №121 им. Героя Советского Союза С.А. Ахтямова»	76,0%
3	Химия +экология	10	Универсальный	Алканы. Применение алканов	Сунгатуллина Д.А.	МАОУ «СОШ №39 с углубленным изучением английского языка»	75,2%
4	Химия + география	10	Химико-биологический	Алканы	Салахова Д.Р.	МБОУ «Лицей №177»	75,1%
5	Химия + математика	10	Естественно-научный	Способы получения алкенов	Нурғалиев А.М.	Лицей им. Н.И. Лобачевского ГАОУ ВО К(П)ФУ	100%

6	Химия геометрия	+	10	Физико-математический	Классификация и номенклатура органических соединений. Вывод формул	Курбанова Р.Р.	МАОУ №131»	«Лицей	75,1%
7	Химия + история		11	Химико-биологический	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева	Рецелова А.Ф.	ОШИ ГАОУ «К(П)ФУ»	«ИТ-лицей ВО	77,9%
8	Химия + обществознание		11	Естественно-научный	Основные характеристики ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей	Газизова Д.Р.	МБОУ «Лицей №5»		78,11%

Апробация разработанных уроков «Химия +»

Для учителей Республики Татарстан и студентов – будущих учителей химии кафедры химического образования Химического института им. А.М. Бутлерова Казанского федерального университета ежегодно проводит на базе ИТ-лицея Всероссийскую осеннюю школу-семинар «Химия в школе: проблемы и пути решения».

Первый день школы-семинара посвящается изучению отдельных тем школьной программы в соответствии с системно-деятельностным подходом в обучении. Традиционно модератором и ведущим является кандидат педагогических наук, автора учебных пособий по химии, члена редколлегии журнала «Химия в школе» доцент Н.Е. Дерябина. Во второй день семинара проходят открытые уроки студентов выпускного курса бакалавриата Казанского федерального университета, обучающихся по направлению «Педагогическое образование, профиль – химия».

Осенью 2020 года школа-семинар прошла в режиме он-лайн. Проблемы практической реализации интегративного подхода в обучении химии обсуждались во второй день на основе анализа видеофрагментов интегрированных уроков «Химия+», проведенных ранее в учреждениях общего образования – базах педагогических практик студентами выпускного курса педагогического бакалавриата (профиль химия) Казанского федерального университета.

Далее представлен фоторепортаж со Всероссийской осенней школы-семинара «Химия в школе: проблемы и пути решения» 2020 года по интегрированным урокам химии. Более подробная информация представлена на сайте <https://kpfu.ru/proshla-iii-virtualnaya-vserossiyskaya-osenniyaya.html>.



Рисунок 1. Открытый урок по интеграции предметов «химия + биология»

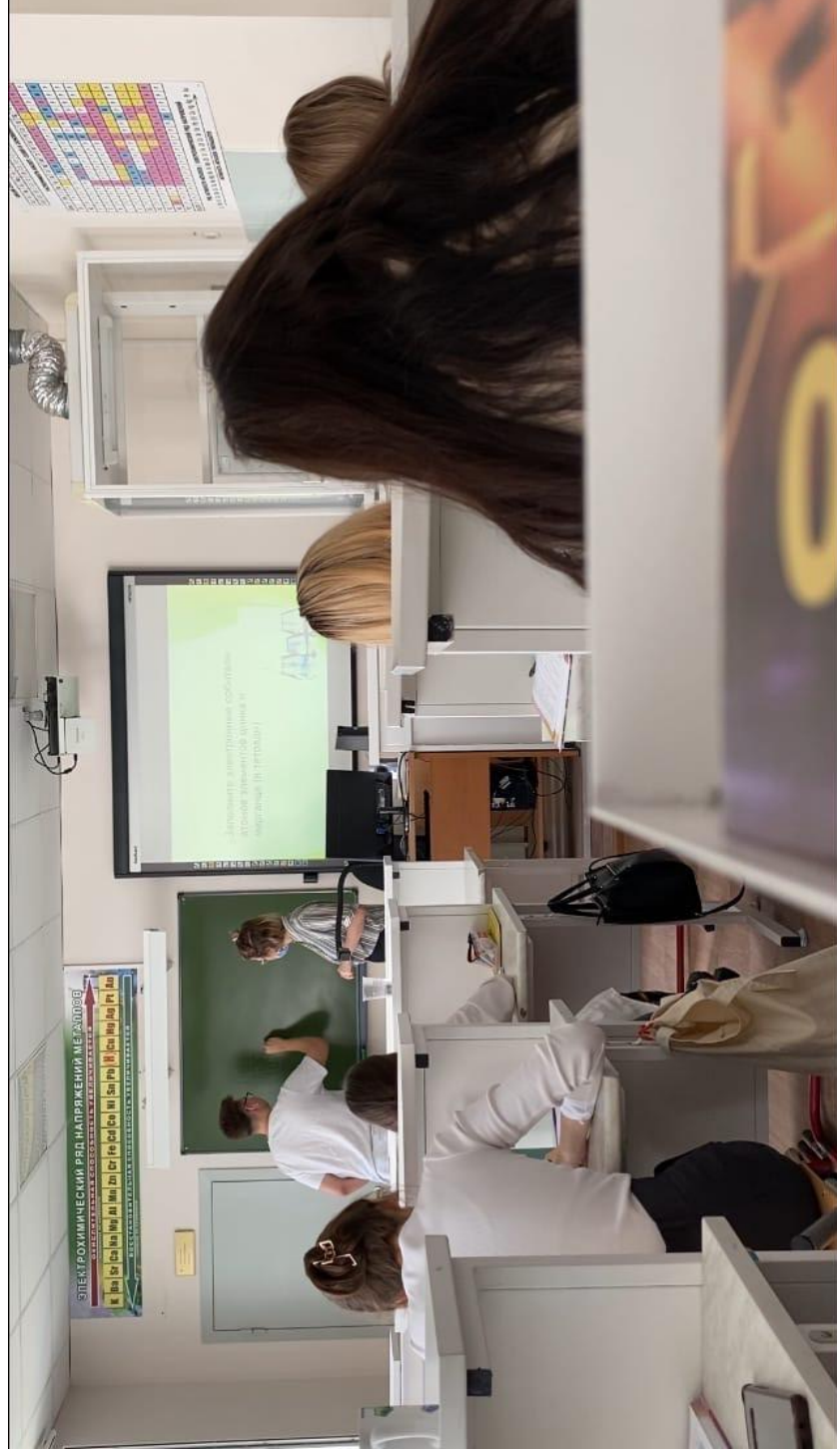


Рисунок 2. Открытый урок по интеграции предметов «химия + физика»



Рисунок 3. Открытый урок по интеграции предметов «химия + экология»

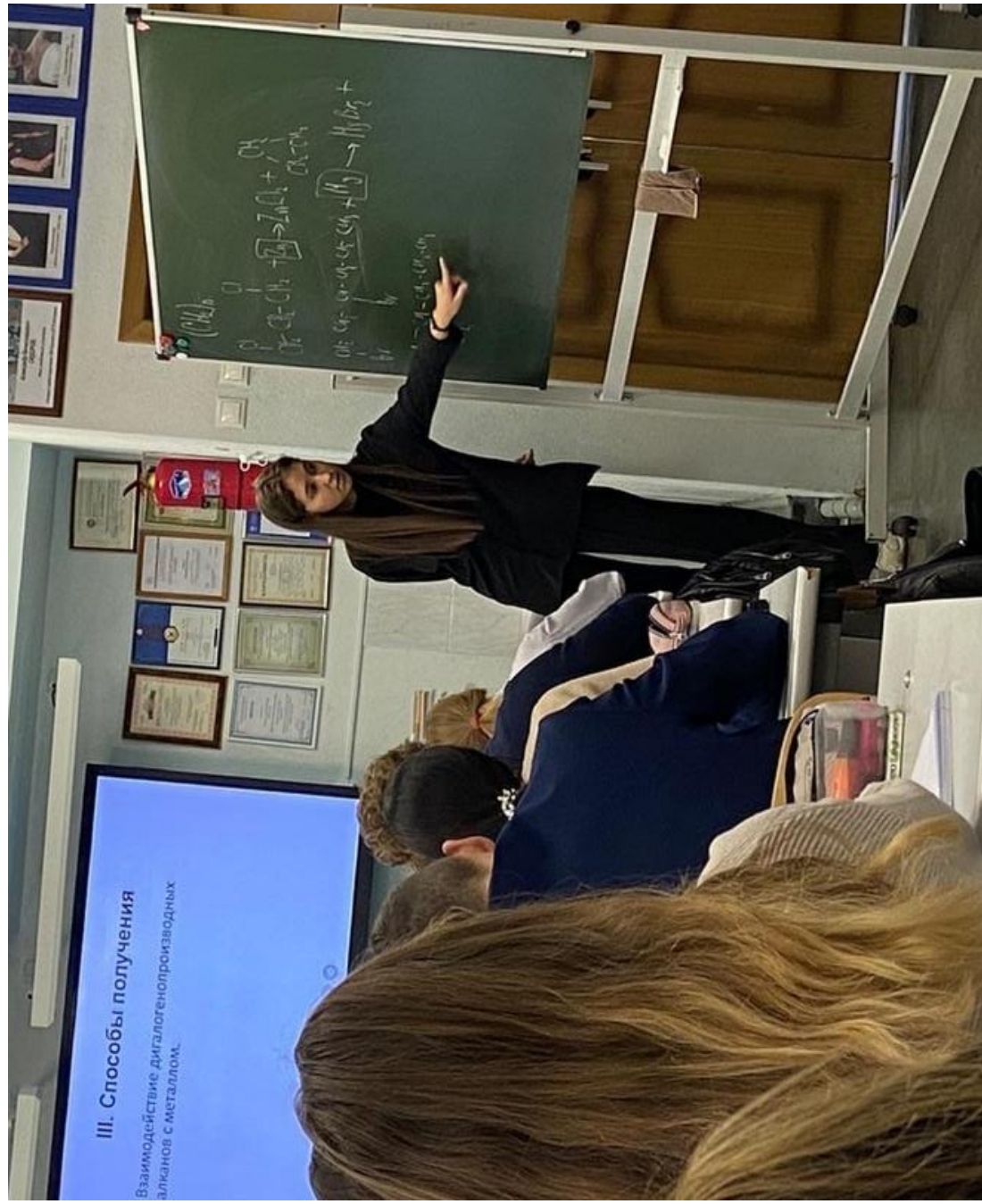


Рисунок 4. Открытый урок по интеграции предметов «химия + география»



Рисунок 5. Открытый урок по интеграции предметов
«химия + математика»



Рисунок 6. Открытый урок по интеграции предметов
«химия + история»



Рисунок 7. Открытый урок по интеграции предметов
«химия + геометрия»



Рисунок 8. Открытый урок по интеграции предметов
«химия + обществознание»

*В работе использованы материалы, представленные студентами:
Каримовой Г.Д., Малаховой Ю.Е., Сунгатуллиной Д.А., Салаховой Д.Р.,
Нургалиевым А.М., Курбановой Р.Р., Реценовой А.Ф., Газизовой Д.Р.*

Учебное издание

Халикова Фидалия Дамировна, Гильманшина Сурия Ирековна
Интегрированные уроки «Химия +»

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Публикуется в авторской редакции

Издательство «Отечество»
420032, г.Казань, ул. Шоссейная, 22А

Подписано в печать 28.06.2021. Формат 60х84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая
Усл. печ. 8,5. Тираж 300 экз. Заказ № 1908/1

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии «Вестфалика» (ИП Колесов В.Н.)
420111, г.Казань, ул. Московская, д.22. Тел.292-98-92
e-mail: westfalika@inbox.ru
