

Каравашкина Альбина Ивановна,

учитель биологии и химии муниципального общеобразовательного учреждения «Шараповская средняя школа»
Шатковского района Нижегородской области

высшая квалификационная категория

номинация: разработки открытых уроков с профориентационной составляющей в рамках учебной деятельности

Разработка урока химии в 9 классе по теме «Соединения железа»

Аннотация

Класс	9 класс
Авторская программа, учебник	О.С. Габриелян. Программа по химии 8-11 класс. М.: Дрофа, О.С. Габриелян Химия 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций М.: Дрофа
Тема урока	«Соединения железа»
Место урока в структуре рабочей программы	Урок «Соединения железа» является 20-м уроком в календарно-тематическом планировании уроков химии в 9 классе, 14- м уроком в теме «Металлы», на изучение которой, включая лабораторный практикум, отводится 18 часов
Используемое оборудование	мультимедийный комплекс, лекарственный препарат «Тотема», стаканы химические на демонстрационном столике с растворами сульфата железа (II) и (III) , раствор щёлочи, на столах учащихся: таблица определения ионов, памятка по технике безопасности в кабинете химии, комплект дидактических материалов с заданиями и эталонами ответов

Интернет-источники:	https://yadi.sk/i/ePFxJh9z6DhKVg http://testedu.ru/test/ximiya/9-klass/zhelezo.html http://yandex.ru/search/?lr=47&msid=1517082971.10343.22880.5328&text=телефильм%20о%20выксунском%20металлургическом%20заводе http://enviropark.ru/course/category.php?id=20
Фото/видео-материалы с урока (ссылка на размещение материала)	https://albinaiwanowna.nubex.ru/4904/
Краткое описание	Урок предназначен для учащихся 9 класса, выбравших ОГЭ по химии и имеющих разный уровень предметной подготовки. Поэтому методическая разработка содержит задания по теме «Соединения железа» из первой и второй части КИМ ОГЭ по химии на каждом этапе урока. Для 1 группы предусмотрены задания базового уровня сложности, для 2 группы – повышенного и высокого уровня сложности. Ведущим видом деятельности для учащихся 9 класса становится выбор профессии, поэтому урок построен как теоретический и практический тренажёр: учащиеся «примеряют» на себя разные профессии, связанные с химией, экологией и медициной, тренируются в выборе профессии.

Тип урока: открытие нового знания

Цель урока: подвести учащихся к самостоятельному открытию новых знаний об окислительно-восстановительных свойствах соединений железа, качественных реакциях на ионы железа

Задачи урока:

1. Формирование умений по составлению уравнений химических реакций в молекулярном и ионном виде, определять окислитель и восстановитель
2. Развитие умений устанавливать причинно-следственные взаимосвязи, строить речевые высказывания, применять полученные знания в стандартной и нестандартной ситуации
3. Воспитание экологического мышления и формирование умения применять его в профессиональной ориентации

Планируемые результаты урока:

Личностные результаты	Метапредметные результаты	Предметные результаты
Личностные УУД осознание и принятие смыслов учения, ценности здорового и безопасного образа жизни умение оценивать свою деятельность и	Познавательные УУД: умение классифицировать, выявлять критерии классификации, объяснять результаты исследований, устанавливать логические взаимосвязи	умение описывать физические и прогнозировать химические свойства веществ, составлять уравнения химических реакций в свете ТЭД и ОВР, классифицировать соединения,

поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды, готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории	Регулятивные УУД: умение ставить цель и планировать деятельность по её достижению, оценивать правильность выполнения учебной задачи в соответствии с критериями Коммуникативные УУД: умение строить речевые высказывания, использовать информационно-коммуникационные технологии в учебной деятельности, взаимодействовать в группе	интерпретировать химическую информацию, полученную из разных источников; умение анализировать и оценивать последствия для окружающей производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; соблюдение правил безопасного обращения с веществами
--	---	--

Подход: компетентностный

Современные образовательные технологии: технология критериального оценивания, технология исследовательской деятельности

Методы и приёмы: проблемный диалог, классификационный, лабораторно-практический, продуктивный

Технологическая карта урока

<i>Этапы урока</i>	<i>Деятельность учителя</i>	<i>Деятельность учащихся</i>	<i>Используемые формы и методы</i>	<i>Планируемые результаты</i>
1. Организационный	- Добрый день, девятиклассники. Успех на ОГЭ складывается из успехов на уроке, пусть и сегодняшний урок будет успешным. Отражать свои успехи мы будем в оценочных листах. (Приложение 1). Рада всех вас пригласить на Выксунский	Приветствуют учителя. Знакомятся с оценочным листом, настраиваются на достижение успеха. Предполагаемый ответ:	Фронтальная форма организации учебной деятельности	Личностные: готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории (профориентация) Метапредметные: умение определять границу знания и незнания Предметные: умение описывать физические свойства веществ , интерпретировать
2. Актуализация опорных	металлургический завод Нижегородской области.	- Мы изучили металл железа. Очевидно, на		

знаний учащихся	- Почему нас интересует этот завод? - Понаблюдайте, какие физические свойства железа вы увидите во время экскурсии? Демонстрируется видеофрагмент продолжительность 1 мин 35 сек (Телефильм о Выксунском металлургическом заводе) http://yandex.ru/search/?lr=47&msid=1517082971.10343.22880.5328&text=теелефильм%20о%20выксунском%20металлургическом%20заводе	этом металлургическом заводе перерабатывают железо. Совершают виртуальную экскурсию, отмечают физические свойства железа (Пластичность, высокая температура плавления или тугоплавкость, высокая прочность, которая усиливается закалкой т.е быстрым охлаждением водой).		химическую информацию, полученную из разных источников;
-----------------------------------	---	---	--	--

	- Такое трудоёмкое производство вероятно загрязняет окружающую среду. Каково ваше мнение? - В процессе урока проверим наши предположения.	Высказывают предположения.		
2.1. работа в группах по разноуровневым заданиям	Организует разноуровневую проверку домашнего задания	Выполняют задания по группам: <u>1 группа</u> Допишите уравнения <u>возможных</u> реакций, определите окислитель и восстановитель в первом уравнении. Проверьте правильность выполнения задания по	Групповая работа, уровневая дифференциация заданий по объёму и сложности, самопроверка	Личностные: умение управлять своей познавательной деятельностью; Метапредметные: умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, развитие компетентности в области использования

		учебнику (стр 77-78). Поставьте оценку в оценочный лист. <u>1 вариант:</u> $\text{Fe} + \text{Cl}_2 =$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 =$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ конц.} =$ <u>2 вариант:</u> $\text{Fe} + \text{HCl} =$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ра-р} =$ $\text{Fe} + \text{O}_2 =$ <u>2 группа</u> Выполнение теста на электронном тренажёре в формате ОГЭ с моментальным определением результата. 1 ученик – исполнитель –		информационно- коммуникационных технологий Предметные: знание химических свойств железа, умение составлять уравнения реакций, их отражающих, умение определять окислитель и восстановитель
--	--	---	--	--

		остальные эксперты. http://testedu.ru/test/ximiya/9-klass/zhelezo.html Делают вывод по уравнениям химических реакций, записанных на доске: «Железо в химических реакциях проявляет только восстановительные свойства».		
3. Целеполагание	Подводит учащихся к самостоятельному целеполаганию. - Какой вопрос возникает, если соединить вывод и тему урока союзом а? (Железо в химических	Сопоставляют вывод, сформулированный в ходе актуализации опорных знаний и тему урока. Самостоятельно формулируют цель урока (Выяснить, какую	проблемный диалог	Личностные: позитивное отношение к труду, готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории. Метапредметные:

	реакциях проявляет только восстановительные свойства, а соединения железа?) - Сформулируйте цель урока. - А сверзадача нашего урока – потренироваться в выборе профессии. На доске представлен перечень профессий, связанных с химией: лаборант химического анализа, пробоотборщик, врач, фармацевт, металлург, эколог. По окончании урока вам предстоит выбрать одну	роль играют соединения железа 2+ и 3+ в химических реакциях.). Записывают в тетрадь дату и тему урока. Определяют ценностные смыслы изучения химии.		умение самостоятельно определять цели своего обучения, формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в профессиональной ориентации. Предметные: умение прогнозировать химические свойства железа
--	--	---	--	---

	из них.			
4. Самостоятельная работа по открытию нового знания	Организует планирование деятельности по достижению цели урока Подводит учащихся к самостоятельному выводу об окислительно-восстановительных свойствах соединений железа	Определяют «шаги» для достижения цели урока: расставить степени окисления железа в химических реакциях, проследить за её изменением, сделать вывод об окислительной или восстановительной роли Выполняют задание: Определите роль соединений железа в уравнениях следующих реакций (окислитель, восстановитель и сделайте вывод) $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2$	Теоретическое исследование	Личностные: умение управлять своей познавательной деятельностью Метапредметные: умение создавать обобщения, строить логические рассуждения, умозаключения, осознанно использовать речевые средства Предметные: умение прогнозировать химические свойства соединений железа

		$\rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ $\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$ $2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ $\rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{KI} \rightarrow \text{I}_2 \downarrow +$ $2\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 6$ H_2O Вывод: Соединения железа $2+$ проявляют и окислительные, и восстановительные свойства. Соединения $3+$ являются только окислителями.		
Исследовательский эксперимент	- Экологи – пробоотборщики доставили в наш кабинет химии образцы сточных вод Выксунского	С помощью таблицы определения ионов планируют эксперимент и выполняют его. Повторяют правила	Экспериментальн ый, смысловое чение, анализ химической	Личностные: экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и

	металлургического завода. Определите, содержат ли доставленные образцы сульфаты железа 2+ и 3+. Как это сделать? Предлагаю вам примерить роль лаборанта химического анализа. Выдаёт индивидуальное задание. -А лаборант-эколог оценит, не превышает ли содержание ионов железа в сточных водах Выксунского металлургического завода ПДК.	безопасной работы в кабинете химии. (Ученик проводит опыт у доски, остальные на местах, составляет уравнения в молекулярном и ионном виде, оценивает свою работу, выставляет оценку в лист.) Вывод: образец №1 содержит сульфат железа 2, образец №3 содержит сульфат железа 3 т.к. при добавлении раствора гидроксида натрия выпадают осадки соответственно серо-	информации, индивидуальная и фронтальная форма организации учебной деятельности	поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды Метапредметные: умение объяснять результаты исследования. Предметные: умение анализировать и оценивать последствия для окружающей производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ; соблюдение правил безопасного обращения с
--	--	--	--	---

		зелёного и бурого цвета Компетентностно-ориентированное задание. Определите, соответствует ли норме содержание ионов железа в сточных водах Выксунского металлургического завода При нормальной (проектной) эффективности работы очистных сооружений реальная концентрация тяжелых металлов в хозяйственно-бытовой		веществами
--	--	--	--	-------------------

	- Пусть и в дальнейшем завод заботится о состоянии окружающей среды . Ведь от этого зависит здоровье и благополучие человека.	канализации на выходе с предприятия должна составлять: Fe^{2+} 0,075-0,250 мг/л, Fe^{3+} 0,075-0,125 мг/л, Содержание ионов железа в сточных водах Выксунского металлургического завода составляет: Fe^{2+} 0,150 мг/л, Fe^{3+} 0,065 мг/л, Вывод: содержание ионов не превышает ПДК		
Демонстрационный эксперимент	- Итак, это качественные реакции на ионы железа. Для знакомства с другой качественной реакцией	Наблюдают за экспериментом, находят обоснование в учебнике, знакомятся с	Смысловое чтение	Личностные: умения оценивать свою деятельность и поступки других

	«прооперируем» больного. А вы на стр. 81 учебника найдите обоснование опыта. Демонстрационный эксперимент - занимательный опыт «Кровь без раны». Взаимодействие хлорида железа (III) и роданида калия. Оперируем без боли. Правда, будет много крови. Йодом смажем всё обильно, чтобы было всё стерильно. Посмотрите, прямо струйкой кровь течёт, а	качественной реакцией, строят речевые высказывания. Предполагаемый ответ: (В результате эксперимента образуется не кровь, а соединение железа кроваво-красного цвета. Это качественная реакция на соединения Fe^{3+}, реакция с роданидом калия).		людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей Метапредметные: устанавливать причинно-следственные связи Предметные: умение описывать демонстрационные опыты, способность делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать
--	--	---	--	---

	не вода, Но сейчас я вытру руку – от пореза ни следа.			свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
Решение ситуационной задачи	- В старину прооперированному больному предложили бы «железное яблоко», а современный врач пропишет лекарство.  Предлагаю вам примерить роль фармацевта и поработать с лекарственным препаратом. Одна из	Выполняется индивидуальное задание. Изучите состав данного лекарственного препарата. Какое соединение железа в нём присутствует? Изучает инструкцию лекарственного препарата. Предполагаемый ответ: (Я считаю, что	Сочетание индивидуальной и фронтальной форм организации учебной деятельности	Личностные: развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности, умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды Метапредметные: контроль своей деятельности для достижения результата

	учениц получает задание вместе с упаковкой железосодержащего лекарственного препарата «Тотема». 	современные лекарства надёжнее старинных рецептов. Изученный мной лекарственный препарат содержит глюконат железа.) Решение ситуационной задачи. Ситуационная задача «Железное яблоко».¹ Известен старинный народный рецепт средства от малокровия (пониженного содержания гемоглобина) - «железное яблоко»: в яблоко втыкают		Предметные: знания о нахождении железа в природе
--	--	---	--	--

¹ Пичугина Г.В. Ситуационные задания по химии 8-11 классМ.: Вако, 2014

		несколько гвоздей и выдерживают сутки. Затем гвозди вынимают, а яблоко съедает больной. Как вы можете объяснить эффективность «железного» яблока с химической точки зрения? Предполагаемый ответ: (Железо входит в состав гемоглобина. В яблоках много железа. Железо, входящее в состав гвоздей растворяется в органических кислотах яблока и оно		
--	--	---	--	--

		обогащается соединениями железа).		
Профориентацион- ный блок	- Здоровье человека обеспечивается благодаря труду фармацевтов и врачей. Какие это гуманные профессии! Сегодня мы ищем ответ на вопрос на Всероссийском открытом уроке проеКТОриЯ. https://yadi.sk/i/ePFxJh9z6DhKVg - Уроки от победителей Всероссийского конкурса «Авторские уроки будущего». Зачем	Готовятся к высказыванию собственной позиции по вопросу: - В чём, по –вашему, заключается задача врача будущего? В умении анализировать большие данные, разбираться в современных технологиях В умении быть нужным, сострадать больному, видеть не только цифрового		Личностные: готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории. Метапредметные: осуществление осознанного выбора, умение осуществлять контроль своей деятельности Предметные: умение интерпретировать информацию

	человеку нужен цифровой двойник. Фрагмент урока (с 1:17:52 до 1:20:00)	двойника, но и самого человека. И в том, и в другом. Интерпретируют результаты голосования, сопоставляют собственный выбор с выбором участников урока.		
5. Включение нового знания в систему знаний и повторения. Решение заданий в формате ОГЭ	- Выполните задание теоретически и практически с использованием имеющихся на ваших столах реактивов. Повторите правила безопасной работы в кабинете химии.	Мысленный эксперимент базовый уровень. (2-я группа) Осуществите цепочку химических превращений , используя вещества из приведённого списка: сульфат железа (II),	Лабораторный опыт, самопроверка и промежуточная самооценка	Личностные: осознание ценности здорового и безопасного образа жизни Метапредметные: владение основами самоконтроля, самооценки, принятия

с самооцениван и-ем	По окончании работы оцените правильность выполнения по эталону (Приложение 2) Выдаёт дополнительное задание учащимся, справившимся с выполнением мысленного эксперимента раньше других: Задача. (Приложение 3) Вычислите объём, который выделится при взаимодействии железа с раствором соляной кислоты массой 200 г и массовой долей 20%	азотная кислота, гидроксид натрия, хлорид железа 3, $\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3$ Запишите молекулярные и ионные уравнения, укажите признак каждой реакции. Мысленный эксперимент повышенный уровень (1-я группа) Используя вещества из приведённого списка: сульфат железа (II), азотная кислота, гидроксид натрия,	решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности Предметные: навыки проведения химического эксперимента, умений составлять уравнения реакций в молекулярном и ионном виде
---------------------------	--	---	--

		хлорид железа (III), получите в две стадии нитрат железа (II). Запишите молекулярные и ионные уравнения, укажите признак каждой реакции. Решают задачу, сверяют решение по эталону (Приложение 4), выданному учителем, оценивают правильность решения по критериям, выставляют оценку в оценочный лист.		
6. Подведение итогов	Подводит учащихся к самостоятельным	Формулируют вывод: Соединения железа 2+	Разноуровневая дифференциация	Личностные: осознание ценностных

урока. Домашнее задание	выводам. Какие сведения о соединениях железа помогут нам справиться с заданиями ОГЭ? - Каких же успехов добились мы на уроке? Задаёт разноуровневые домашние задания: Повышенный уровень: стр.82 №1 Базовый уровень: стр. 82№4	проявляют и окислительные, и восстановительные свойства. Соединения 3+ являются только окислителями. Распознать соединения железа можно с помощью качественных реакций со щёлочью и с роданидом калия. Записывают домашнее задание.		смыслов учения Метапредметные: умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата Предметные: способность делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей,
7. Рефлексия	- Уходя с урока, прикрепите значок (магнит) рядом с названием профессии,	Прикрепляют значки – магниты,	Итоговая самооценка	Личностные: профессиональное самоопределение Метапредметные: умение соотносить

	которая привлекла ваше внимание и, возможно в будущем свяжет вас с химией, медициной или экологией.			свои действия с планируемыми результатами Предметные: умение устанавливать связь предмета с другими науками
--	---	--	--	---

Приложение 1

Оценочный лист

Вид деятельности	Критерии оценки	Оценка	Оценка за урок
Домашнее задание - задача	«5»- 3 балла «4» - 2 балла «3» - 1 балл		

Домашнее задание –уравнения реакций по свойствам железа	«5» - безошибочно составлены три уравнения, определён восстановитель и окислитель «4» -допущены 1-2 ошибки «3» - допущены 3-4 ошибки «2» - допущено 5 и более ошибок		
Тест из 5 заданий	«5» - 5 правильных ответов «4» - 3-4 правильных ответа «3» - 2 правильных ответа «2» - 1 правильный ответ		
Установка соответствия 2 задания,	2 балла за верный ответ 1 балл- допущена 1 ошибка «5»- 4 балла за два задания «4»- 2-3 балла за два задания «3» -1 балл за два задания «2» -0 баллов		
Мысленный эксперимент	«5» - 3 балла «4» - 2 балла «3» - 1балл		

Приложение 2

«Мой путь к профессии начинается.....»

Фармацевт

Фармацевт (от греч. - pharmakeutes) – приготавливающий лекарства, с высшим или средним фармацевтическим образованием. Фармацевты работают в аптеках, галенофармацевтических учреждениях, на химико — фармацевтических заводах и т.д.



Востребованные категории

ХИМИКОВ

Химик-эколог.

Практически в каждом городе есть отдел, следящий за экологической ситуацией в округе. В такой организации всегда есть должность штатного химика.



Профессия "лаборант-эколог"

В профессию входят несколько специальностей:

- лаборант по анализу газов и пыли
- лаборант полярографист
- лаборант пробирного анализа
- лаборант микробиолог
- лаборант спектрального анализа
- лаборант химического анализа
- лаборант за контролем состояния окружающей среды
- пробоотборщик



Для овладения профессией "лаборант-эколог" требуется получение среднего общего образования

Лаборант химического анализа



Лаборанты химического анализа проводят химический и физико-химический анализ различных веществ: руд, нефти и нефтепродуктов, сталей различных марок, сплавов металлов, кислот, солей и др. Эти данные необходимы для контроля соответствия продуктов технологического процесса и готовой продукции заданным нормам.

Приложение 3

Задача. Эталон ответа

Вычислите объём, который выделится при взаимодействии железа с раствором соляной кислоты массой 200 г и массовой долей 20%?

Элементы ответа	Баллы
Составлено уравнение реакции: $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$	1
Найдена масса чистой соляной кислоты $m(\text{HCl}) = 40 \text{ г}$	1
Найдён объём водорода $V(\text{H}_2) = 12, 274 \text{ л}$	1

Приложение 4

Мысленный эксперимент. Эталон ответа.

Элементы ответа	Баллы
Составлены молекулярные уравнения: 1) $\text{FeSO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1
Составлены сокращённые ионные уравнения: 1) $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ 2) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	1
3) указаны признаки реакций: Для первого уравнения образование зеленоватого осадка, для второго - растворение осадка	1