

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации
работников образования»

О. Б. Пяткова

**Особенности проектирования
рабочих программ
учебного предмета «Химия»
с учетом предпрофильной
подготовки**

Методические рекомендации

Челябинск
ЧИППКРО
2018

УДК 372.854
ББК 74.262.4
П99

*Рекомендовано к изданию решением ученого совета
ГБУ ДПО ЧИППКРО*

Рецензенты:

В. В. Авдин, декан химического факультета, директор Научно-образовательного центра «Нанотехнологии» ФГАОУ ВО Южно-Уральского государственного университета (национальный исследовательский университет), профессор, доктор химических наук

Н. М. Лисун, доцент кафедры химии и методики преподавания химии ФГОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», кандидат педагогических наук

Пяткова, О. Б.

П99 Особенности проектирования рабочих программ учебного предмета «Химия» с учетом предпрофильной подготовки [Электронный ресурс] : методические рекомендации / О. Б. Пяткова. – Челябинск : ЧИППКРО, 2018. – 32 с.

Методические рекомендации содержат особенности содержания рабочей программы учебного предмета «Химия»: включение демонстрационного эксперимента, виртуальных экскурсий как элемента национальных, региональных и этнокультурных особенностей региона, исследовательской и проектной деятельности в изучении химии, химических знаний, способствующих ориентации учащихся на сельскохозяйственные и промышленные профессии с учетом специфики отраслей региона.

Пособие адресовано учителям общеобразовательных организаций.

УДК 372.854
ББК 74.262.4

Содержание

Структура рабочей программы учебного предмета «Химия» с учетом предпрофильной подготовки.....	4
Особенности содержания рабочей программы учебного предмета «Химия» с учетом предпрофильной подготовки.....	8
Демонстрационный, виртуальный и ученический эксперимент в изучении химии.....	16
Особенности содержания рабочей программы учебного предмета «Химия» с учетом национальных региональных, этнокультурных особенностей региона	24
Включение виртуальных экскурсий как элемент национальных, региональных и этнокультурных особенностей региона.....	27
Исследовательская и проектная деятельность в изучении химии.....	29
<i>Библиографический список</i>	31

Структура рабочей программы учебного предмета «Химия» с учетом предпрофильной подготовки

Рабочая программа учебного предмета «Химия» с учетом предпрофильной подготовки должна содержать:

- пояснительную записку, в которой прописаны конкретизируемые цели основного общего образования с учетом специфики учебного предмета;
- общую характеристику учебного предмета «Химия»;
- описание места учебного предмета «Химия» в учебном плане;
- планируемые результаты освоения конкретного учебного предмета: личностные, метапредметные и предметные;
- содержание учебного предмета «Химия»;
- календарно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся;
- описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса;
- планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия».

При проектировании рабочей программы по химии учителю логично будет разделить ее на две части.

В первой прописываются:

- пояснительная записка;
- общая характеристика учебного предмета;
- описание места учебного предмета, курса в учебном плане.

Эти разделы носят обобщающий характер, следовательно, должны быть написаны более простым языком с минимальным использованием специальных профессиональных терминов.

Вторая часть разделов рабочей программы осуществляет предметную часть:

- планируемые результаты (личностные, метапредметные и предметные) освоения учебного предмета «Химия»;
- содержание учебного предмета «Химия»;
- календарно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся;
- описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса;
- планируемые результаты изучения учебного предмета «Химия».

В рабочей программе учебного предмета «Химия» обязательно перечислить лабораторное оборудование для проведения демонстрационных экспериментов, лабораторных опытов и практических работ.

При создании рабочей программы с учетом предпрофильной подготовки необходимо четко учитывать общие требования, предъявляемые к предмету «Химия»: вариативность и краткосрочность, оригинальность и нестандартность содержания, развитие интереса учащихся к восприятию и изучению химии на профильном уровне, развитие практических умений и навыков учащихся по химии.

Разрабатывая содержание рабочей программы по химии, учителю целесообразно продумать, какой содержательный материал и какие формы организации работы наиболее полно реализуют выполнение задач предпрофильной подготовки по химии. Для этого педагог призван помочь учащимся восполнить вероятные пробелы в их химической подготовке, показать какие виды деятельности являются ведущими при изучении химии.

Ведение учебного предмета «Химия» должно быть обеспечено учебными пособиями, задачками, занимательной и научно-популярной литературой по химии, дидактическими материалами. С помощью учебно-методического и материально-технического обеспечения учителю необходимо отразить в рабочей программе такие виды деятельности, которые будут ориентировать учащихся в специфике обучения химии, спланировать содержание учебного материала так, чтобы учащиеся смогли проявить наибольшую долю самостоятельности, разработать критерии, которые позволят оценить успехи в изучении химии с учетом предпрофильной подготовки.

Содержание рабочей программы учебного предмета «Химия» должно быть нацелено на приоритетные направления развития Челябинской области, к которым относят следующие отрасли:

- добыча и обогащение полезных ископаемых, обрабатывающие производства, акцентирующие внимание на вторичную переработку отходов и создании новой сырьевой базы в металлургии;
- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, занимающееся освоением новых видов продукции с учетом экологичности производства;
- энергетика, осваивающая альтернативную генерацию;

– машиностроение, в приоритете которого – транспортные средства и спецтехника, электрооборудование, производство машин и оборудования;

– сельское хозяйство: семеноводство, племенное животноводство, диверсификация растениеводства.

Учитывая специфику отраслей региона, учителю необходимо включить в содержание учебного материала такие химические знания, которые будут способствовать ориентации учащихся на сельскохозяйственные и промышленные профессии, а именно:

– знания о чистых химических материалах (огнеупорах: графит и кокс), применяемых в металлургии и графеновых аккумуляторах (модификации углерода), как перспективных источниках экологически чистого топлива;

– знания о синтетических материалах на основе кварца для микроэлектроники и создания волоконно-оптической связи;

– сведения об аддитивных технологиях производства и применения металлических порошков для 3D-печати, полимеров, керамики и композитов для дорожного строительства;

– знания о технологиях извлечения металлов из бедных руд и отвалов, применения материалов для очистки и рекультивации природной среды;

– сведения о технологии межмашинного взаимодействия в традиционных отраслях: машиностроении, сельском хозяйстве;

– знания о применении «мирного атома» в радиофармацевтике и медицине, облучательных технологиях для производства оборудования, позволяющего проводить диагностику онкологических заболеваний, кардиологических и неврологических патологий;

– знания о средствах защиты растений и удобрениях.

В соответствии со спецификой предмета и на основе локальных актов образовательной организации учитель химии может включить в календарно-тематическое планирование дополнительные графы, например, демонстрационный эксперимент, виртуальная экскурсия и т. д.

При разработке календарно-тематического планирования учителю необходимо прописать элементы содержания с учетом национальных, региональных и этнокультурных особенностей региона (химическая продукция предприятий области, металлургическое и сельскохозяйственное производство, источники загрязнений и пути решения).

Учителю необходимо спрогнозировать формы организации проведения учебных занятий, виды деятельности учащихся с максимальной долей самостоятельности и привлечения знаний химии для предпрофильной подготовки (табл. 1).

Таблица 1

№ занятия	Тема учебного занятия	Количество часов	Элементы содержания НРЭО	Виды деятельности учащихся

Особенности содержания рабочей программы учебного предмета «Химия» с учетом предпрофильной подготовки

Предпрофильная подготовка обучающихся проходит в процессе обучения в основной школе и состоит из несколько этапов.

Первый этап – пропедевтический (7 класс) – характеризуется познанием естественно-научных знаний на уровне химических фактов, явлений, изучением макро- и микромира. Изучая микромир, обучающиеся получают первоначальные сведения об атомах и молекулах, химических элементах, о простых и сложных веществах, о химических реакциях как превращениях одних веществ в другие. Обучающиеся знакомятся с языком химии, учатся использовать химические символы для характеристики веществ, его состава, сущности химических реакций. При таком отборе содержания курса химии должны учитываться возрастные особенности учащихся, а также, непрерывность и преемственность в изучении предметов естественно-математических дисциплин.

Соответствующее формирование знаний по химии на фактологическом уровне возможно через пропедевтические курсы, такие как: «Физика. Химия» А. Е. Гуревича, Д. А. Исаева, Л. С. Понтак; «Введение в химию: Мир глазами химика», Г. М. Чернобильской, А. И. Деметьевой; «Старт в химию» О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, А. К. Ахлебинина; «Мир химии» Л. Т. Ткаченко.

В пропедевтической части учащиеся изучают многообразие веществ, расширяют и углубляют знания о веществах и их превращениях на примере веществ, окружающих человека в его повседневной жизни, раскрывают и рассматривают зависимость применения веществ и правил обращения с ними. Совершенствуя навыки работы с веществами, учащиеся учатся наблюдать, сравнивать, делать выводы.

Для развития познавательного интереса к предмету большое внимание должно уделяться не только содержанию учебного материала, но и организации учебной деятельности: самостоятельному поиску необходимой информации, составлению опорных конспектов, решению задач по заданному алгоритму, выполнению лабораторных опытов и практических работ.

Важную роль в формировании и развитии аналитических, логических, познавательных учебных действий, умению самостоятельно

определять цели, ставить перед собой задачи и находить правильные решения играют творческие задания в виде мини-проектов, деловых игр.

В целом пропедевтический курс по химии – это важный этап в подготовке учащихся к восприятию и изучению учебного предмета «Химия» в последующем обучении.

Второй этап – развивающий (8–9 классы) – характеризуется научной предметностью образования. Изучение химии в 8-м классе ориентировано на достижение формирования у учащихся первоначальных знаний о составе, строении и свойствах веществ, закономерностях их превращений, умений применять полученные знания в повседневной жизни.

Изучение химии в 9-м классе обеспечивает осознанное усвоение учащимися языка химии, важнейших законов и закономерностей, методов их познания для понимания и объяснения свойств веществ и химических явлений; формирование умений наблюдать химические реакции при проведении химического эксперимента и анализ результатов наблюдений; осуществление расчетов на основе химических формул соединений и химических уравнений; создание условий для развития познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, формирование умений применять полученные знания в целях самообразования, опыта безопасного использования веществ и материалов в разумной деятельности, обеспечения культуры здорового образа жизни и подготовки учащихся к повседневной жизни в социальной среде.

Предметные знания на этом этапе являются логическим продолжением знаний по химии, сформированных на первом – пропедевтическом этапе. Процесс познания системы химических знаний осуществляется на понятийном и теоретическом уровне при непосредственном осуществлении межпредметных связей.

Целью изучения химии в старших (10–11) классах является формирование системы химических знаний и опыта их применения, обеспечивающего понимание химической природы как части естественно-научной картины мира, готовность к продолжению образования на последующих уровнях и ступенях профессионального образования.

При проектировании рабочей программы целесообразно учитывать ее межпредметное содержание. Последовательная и системати-

ческая реализация межпредметных связей усиливает эффективность образовательного процесса. Эти связи являются обязательным условием развития у обучающихся интереса к знаниям основ естественных наук.

Анализируя уроки химии, биологии и физики, чаще всего педагоги ограничиваются фрагментарным включением межпредметных связей в урочную и внеурочную деятельность, редко организуют работу с учащимися по применению межпредметных знаний и умений при изучении программного материала. Не учитывается применение усвоенных знаний в новую ситуацию.

Для успешного осуществления межпредметных связей педагогу необходимо уметь осуществлять согласование во времени изучения смежных предметов, обеспечивать преемственность в формировании общих понятий, раскрывать взаимосвязи различных явлений природы, изучаемых смежными предметами, анализировать уровень сформированности межпредметных знаний, умений у учащихся и эффективность применяемых методов обучения, форм учебных занятий, средств обучения на основе межпредметных связей.

Очень важно акцентировать внимание учащихся на осознанное усвоение химических знаний, которые в последующем пригодятся им в будущей профессиональной деятельности. Химия находится в тесной связи с биологией, физикой и математикой, в ней находят отражения философские законы, химические предметы и явления, описанные в литературе и истории. Рассмотрим содержание курса химии с учетом реализации межпредметных связей.

Связь химии и биологии

Взаимосвязь химии с биологией раскрывается при изучении таких вопросов как: биологическая роль микро- и макроэлементов, воздействие химических элементов на физиологию живых организмов. Межпредметные связи с биологией также устанавливаются и при постановке вопросов, касающихся охраны окружающей среды.

Укрепление взаимосвязи химии с биологией произошло в результате создания русским ученым А. М. Бутлеровым теории химического строения органических соединений. Обучающиеся на уроках химии изучают структуру атома, а на уроках биологии применяют эти знания при детальном познании строения и состава клетки, также рас-

смаатривают вопросы о характере химических процессов в живых тканях и обусловленности биологических функций химическими реакциями.

Рассматривая обмен веществ в живом организме с чисто химической точки зрения, можно представить этот сложный процесс как совокупность простых химических реакций, сочетаемых между собой во времени и протекающих в строгой последовательности, в результате чего образуются длинные цепи химических реакций. Таким образом, специфические свойства живого: рост, размножение, движение, возбудимость, способность реагировать на изменения внешней среды, изучаемые на уроках биологии, связаны с определенными комплексами химических превращений. Все функции и процессы, происходящие в живом организме, возможно изложить на языке химии в виде определенных химических процессов.

Изучая тему «Скорость химических реакций», учащиеся рассматривают каталитические реакции и выявляют важное значение каталитических процессов в системах живых организмов. При изучении Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева учащиеся знакомятся с химическими элементами, большинство которых попадает в живые организмы и участвует в их жизнедеятельности. Обучающиеся знакомятся с шестью химическими элементами-органогенами (углерод, водород, кислород, азот, фосфор и сера), которые обеспечивают основу жизнедеятельности организмов.

Осуществлению межпредметных связей помогает экологическое воспитание. В условиях личностно ориентированного обучения экологическое воспитание занимает особое место, так как играет важную роль в формировании личности.

Учитель химии подходит к этому вопросу с двух сторон: раскрывает роль химических процессов в жизнедеятельности живых организмов и неживой природе; в этом случае отмечается положительная роль химии в жизни живой природы и показывает, насколько губительно необдуманное вторжение химии в окружающую среду, и к каким тяжелым последствиям это может привести. Такой подход воспитывает бережное, гуманное отношение к природе, стремление к приобретению химических знаний о природных процессах и факторах, которые могут на них повлиять.

Связь химии и математики

Взаимосвязь химии и математики определяется наличием общей предметной области при изучении математических закономерностей в химии.

Теория вероятностей, например, составляет основу статистической термодинамики в физической и аналитической химии, теория графов используется в органической химии для предсказания свойств органических молекул, дифференциальные уравнения служат инструментом химической кинетики.

Химия, как экспериментальная наука, оперирует результатами измерений, которые выражаются либо целыми числами, либо дробными, например, нахождение количества вещества.

Учащимся логично будет показать особенности применения понятия «уравнение» в математике и химии:

1. Математические методы и уравнения, применяемые в химии, имеют дело не с абстрактными величинами, а с конкретными свойствами атомов и молекул. Отсюда число возможных решений математических уравнений в химии ограничено. Математические уравнения применяются в химии, а их решения имеют химический смысл.

2. Химическое уравнение представляет собой краткий способ описания химической реакции. Поэтому фраза «уравнять уравнение» в химии имеет определенное значение. Другими словами, в химическом уравнении при уравнивании ставят коэффициенты, которые показывают мольные соотношения веществ на основании закона сохранения масс.

Одной из основных слагающих химии – это решение задач. Задачи с химическим содержанием отличаются от обычных математических задач. Любая задача имеет математическую структуру: условие, вопрос, решение, ответ. Все задачи, будь они математическими или химическими, требуют логики, внимания, поиска и анализа. Существуют различные методы решения задач с химическим содержанием: арифметический (через пропорцию), алгебраический (через систему уравнений), геометрический (через схему), графический (через построение графика линейной функции).

При решении расчетных задач по уравнениям химических реакций учитель должен обратить внимание учащихся на правильную запись химической и математической части задачи и показать пути анализа задачи, так как правильное использование физических величин и кор-

ректное проведение математических расчетов является обязательным условием успешного обучения учащихся решению задач в подготовке к государственной итоговой аттестации.

Идеи симметрии, с которыми учащиеся знакомятся на уроках математики, рассматриваются на уроках химии при изучении строения молекул: например, пространственная и оптическая изомерия непредельных углеводов.

При изучении различных разделов химии требуется воспроизведение математических выкладок формул, решения задач сложного математического уровня.

Взаимосвязь химии и физики

Необходимость измерения тепловых эффектов реакции, развитие спектрального анализа, изучение изотопов, радиоактивных химических элементов, кристаллических решеток вещества, молекулярных структур привели к использованию на учебных занятиях по химии сложнейших физических приборов, дифракционных решеток, электронных микроскопов.

Учащимся необходимо показать глубокую связь между химией и физикой. Связь эта носит генетический характер, то есть образование атомов химических элементов, соединение их в молекулы вещества произошло на определенном этапе развития неорганического мира. Она основывается на общности строения конкретных видов материи, в том числе и молекул веществ, состоящих в конечном итоге из одних и тех же химических элементов, атомов и элементарных частиц. Возникновение химической формы движения в природе вызвало дальнейшее развитие представлений об электромагнитном взаимодействии, изучаемом физикой. На основе периодического закона ныне осуществляется прогресс не только в химии, но и в ядерной физике, на границе которой возникли такие смешанные физико-химические теории, как химия изотопов и радиационная химия.

Химия и физика изучают практически одни и те же объекты, но только каждая из них видит в этих объектах свою сторону, свой предмет изучения. Так, молекула является предметом изучения не только химии, но и молекулярной физики. Если первая изучает ее с точки зрения закономерностей образования, состава, химических свойств, связей, условий ее диссоциации на составляющие атомы, то последняя изучает поведение масс молекул, обуславливающее тепловые яв-

ления, различные агрегатные состояния, переходы из газообразной в жидкую и твердую фазы и обратно. Сопровождение каждой химической реакции механическим перемещением масс молекул реагентов, выделение или поглощение тепла за счет разрыва или образования связей в новых молекулах убедительно свидетельствуют о тесной связи химических и физических явлений. Так, например, энергетика химических процессов тесно связана с законами термодинамики. Химические реакции, протекающие с выделением энергии обычно в виде тепла и света, называются экзотермическими. Существуют также эндотермические реакции, протекающие с поглощением энергии. Все сказанное не противоречит законам термодинамики: в случае горения энергия высвобождается одновременно с уменьшением внутренней энергии системы. В эндотермических реакциях идет повышение внутренней энергии системы за счет притока тепла. Измеряя количество энергии, выделяющейся при реакции (тепловой эффект химической реакции), можно судить об изменении внутренней энергии системы.

Физическая химия, как наука, образованная на стыке химии и физики, рассматривается как наиболее широкий общетеоретический фундамент всей химической науки. Многие ее учения и теории имеют большое значение для развития неорганической и органической химии. С возникновением физической химии изучение вещества стало осуществляться не только с точки зрения его состава и свойств, но и со стороны термодинамики и кинетики химического процесса.

Термодинамика породила химическую термодинамику – учение о химических равновесиях. Статическая физика легла в основу химической кинетики – учения о скоростях химических превращений. Квантовая механика вскрыла сущность Периодического закона химических элементов Д. И. Менделеева.

Перед педагогами раскрываются большие возможности для осуществления межпредметных связей химии с физикой через посещение экскурсий. Хотя и современное производство подразделяют на ряд главных отраслей (например, энергетическое, механическое, химическое, сельскохозяйственное), на практике все отрасли производства теснейшим образом связаны между собой.

Так как между физическими и химическими процессами наблюдается тесная связь, производственные экскурсии чаще всего проводятся как комплексные по химии и физике. Например, экскурсия на ма-

шиностроительный завод может быть проведена при изучении на уроке химии металлов и процессов металлургии, а на уроках физики – электрического тока. В отделе термической обработки металлов обучающиеся на практике знакомятся с закалкой и отпуском стали, которые изучали на уроках химии. Термическая обработка производится с целью придания определенных механических свойств металлам; обучающиеся наблюдают, как испытывается твердость деталей на специальном приборе. Для разбора этого процесса используют знания по физике.

Демонстрационный, виртуальный и ученический эксперимент в изучении химии

В содержании рабочей программы с учетом предпрофильной подготовки должно быть отведено определенное количество демонстрационных и лабораторных опытов, практических работ, виртуального эксперимента, сопровождающих изучение каждого раздела или темы, так как химический эксперимент, предполагающий проведение демонстрационного, виртуального или ученического эксперимента придает особую оригинальность химии, как предмета, и является важным способом осуществления связи между теоретическими и практическими знаниями.

На практических работах учащиеся работают, например, с образцами стали, полимеров, рассматривают коллекции полезных ископаемых, удобрений и ядохимикатов.

Предлагаем темы практических работ по химии с учетом предпрофильной подготовки:

- Качественный анализ минеральных удобрений.
- Вычисление дозы удобрения на определенную площадь.
- Моделирование природных химических процессов.
- Анализ прохладительных напитков.
- Определение ионов тяжелых металлов в почве.
- Определение относительного количества почвенных нитратов.
- Знакомство с образцами различных видов керамических изделий и минералов (сырья для керамики).

Эксперимент помогает развить практические умения и навыки, нацелить на поиск новых знаний о свойствах веществ, определяет роль в научном химическом познании. С помощью эксперимента зарождаются правильные и четкие представления о химических явлениях и процессах, учащиеся знакомятся с методами исследования.

Используя наглядность химического опыта виртуального эксперимента, учащиеся могут наблюдать, как протекают химические процессы: например, особенности технологического производства серной кислоты.

Для каждого эксперимента, будь это демонстрационный или ученический, учителю логично будет разработать инструктивную карточку, в которой указываются тема, необходимое оборудование, реак-

тивы, рисунок используемого прибора, поэтапное описание техники проведения и пояснения к результату наблюдения опыта. Например, инструктивная карточка «Химические свойства нерастворимых гидроксидов» (рис. 1).


8 – Д.49	Химические свойства нерастворимых гидроксидов	
CuSO ₄ (10%) NaOH (тв.) или KOH (тв.) HCl (1:1)		– получить Cu(OH) ₂ ; – в пробирку прилить по 2 мл растворов CuSO ₄ и NaOH;
Пробирки. Спиртовка. Спички. Пробиркодержатель		– перемешать; – полученный раствор разделить на две пробирки; – первую пробирку осторожно нагреть; – во вторую пробирку добавить кислоту HCl
При разложении гидроксида меди (II) образуется два оксида: $\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ При добавлении кислоты к осадку гидроксида меди(II) происходит его растворение: $\text{Cu(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		

Рис. 1. Инструктивная карточка по теме «Химические свойства нерастворимых гидроксидов»

Такой подход к проведению эксперимента с использованием карточки демонстрационных опытов поможет учителю и учащимся оперативно собрать необходимое оборудование и реактивы для демонстрации опытов на уроке, сэкономить время на подготовку, выбрать эксперимент в соответствии с возможностями оснащения химической лаборатории в школе.

Очень важно проводить демонстрационный эксперимент в начале школьного курса химии для привития экспериментальных умений и навыков, интереса к химии, знакомство с лабораторной посудой и оборудованием, химическими веществами, когда учащиеся еще не

владеют нужной техникой для проведения данного опыта. Эксперимент показывают на уроке и тогда, когда опыт достаточно сложен для самостоятельного выполнения учащимися, например, получение озона. В ряде случаев встречаются опыты, представляющие опасность для учащихся, но необходимые при изучении некоторых тем химии. Такой эксперимент целесообразно проводить в виде демонстрации, например, реакция со щелочными металлами. Учитель может провести демонстрационный эксперимент и в том случае, если в распоряжение учащихся невозможно предоставить необходимое количество соответствующего оборудования.

Учителю необходимо рассмотреть особенности проведения демонстрационного эксперимента. Если речь учителя предшествует демонстрационному опыту, то его демонстрирование носит иллюстративный характер. Если учитель начинает объяснение опыта после показа, то эксперимент называется исследовательским. На первом этапе изучения предмета иллюстративный метод проведения демонстрационных опытов является более эффективным, чем исследовательский. В этом случае учащиеся испытывают меньше затруднений при описании наблюдений и формулировании выводов. Использование иллюстративного метода должно сопровождаться грамотным комментарием учителя. Прочность знаний у учащихся приобретается в результате эвристической беседы, построенной учителем в ходе демонстрации. По мере роста готовности учащихся к самостоятельному наблюдению в процессе обучения химии увеличивается доля исследовательского метода при проведении демонстрационного эксперимента.

Алгоритм проведения демонстрационного эксперимента:

1. Постановка цели опыта.
2. Описание лабораторного оборудования и условий проведения опыта.
3. Организация наблюдений учащихся: учитель должен сориентировать учащихся, за какой частью прибора (процесса) должны вестись наблюдения.
4. Выводы.

В календарно-тематическое планирование демонстрационный эксперимент по химии можно указать в отдельной графе, как показано в таблице 2.

**Фрагмент календарно-тематического планирования
с включением демонстрационного эксперимента**

№ п/п	Тема урока	Демонстрационный эксперимент
Тема № 1. Введение. Первоначальные понятия		
1.	Предмет химии. Вещества	Д.1 Возгонка бензойной кислоты Д.2 Кровь без раны Д.3 Малиновый сироп Д.4 Вулкан
2.	Превращения веществ. Роль химии в жизни человека	Д.5 Горение бенгальского огня Д.6 Физические явления Д.6А Возгонка I ₂ Д.6Б Плавление парафина Д.7 Взаимодействие натрия с водой Д.8 Взаимодействие мрамора с кислотой Д.9 Взаимодействие растворов веществ Д.10 Обугливание сахара
Тема № 2. Атомы химических элементов		
3.		Д.11А Отличительные свойства атомов и ионов химических элементов
4.		Д.11Б Отличительные свойства молекул и ионов химических элементов
Тема № 3. Простые вещества		
5.	Простые вещества – металлы. Простые вещества – неметаллы	Д.12 Физические свойства металлов Д.12 А Цвет и блеск металлов Д.12 Б Плотность металлов Д.12 В Пластичность металлов Д.12 Г Теплопроводность металлов Д.12 Д Магнитные свойства металлов

№ п/п	Тема урока	Демонстрационный эксперимент
		Д.13 Физические свойства неметаллов Д.13А Хрупкость неметаллов
Тема № 4. Соединения химических элементов		
6.	Чистые вещества и смеси	Д.14 Образцы смесей / способы их разделения: Д.14А Отстаивание Д.14Б Выпаривание Д.14В Действие магнита Д.14Г Фильтрация Д.15 Взрыв смеси водорода и кислорода
7.	Оксиды	Д.16 Образцы оксидов
8.	Основания	Д.17 Образцы оснований Д.18 Растворимость оснований и изменение окраски индикаторов
9.	Кислоты	Д.19 Образцы кислот Д.20 Качественные реакции на кислоты
10.	Соли как производные кислот и оснований	Д.21 Образцы солей Д.22 Образцы кристаллов солей
Тема 5. Изменения, происходящие с веществами		
11.	Закон сохранения массы вещества. Химические уравнения	Д.23 Закон сохранения массы веществ в химических реакциях
12.	Реакции соединения	Д.24 Взаимодействие магния с йодом Д.25 Взаимодействие фосфора с кислородом и оксида фосфора (V) с водой: $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$
13.	Реакции разложения	Д.26 Разложение воды электрическим током Д.27 Разложение малахита Д.28 Разложение гидроксида меди(II) Д.29 Разложение нитрата калия

№ п/п	Тема урока	Демонстрационный эксперимент
14.	Реакции замещения	Д.30 Взаимодействие натрия с водой Д.31 Взаимодействие металлов с кислотами
15.	Реакции обмена	Д.32 Взаимодействие кислот со щелочью и нерастворимым основанием Д.33 Взаимодействие растворов солей Д.34 Взаимодействие кислот с солями
Тема № 6. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов		
16.	Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Типы растворов	Д.35 Состав воды (электролиз) Д.36 Свойства воды: теплопроводность Д.37А Взаимодействие воды с оксидом углерода(IV) Д.37Б Взаимодействие воды с оксидом фосфора(V) Д.37В Взаимодействие воды с оксидом кремния Д.38 Взаимодействие воды с оксидом кальция Д.39 Взаимодействие воды с оксидом меди и оксидом железа (II), (III)
17.	Растворы. Растворимость. (Решение задач на ω р.в.)	Д.40 Диффузия Д.41 Тепловые эффекты при растворении
18.	Электролитическая диссоциация	Д.42 Роль воды в явлениях, происходящих при растворении в ней электролитов Д.43А Обнаружение заряда у иона Д.43Б Обнаружение заряда у иона

№ п/п	Тема урока	Демонстрационный эксперимент
19.	Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Ионные уравнения реакций	Д.44 Электропроводность растворов Д.45 Зависимость электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления и температуры Д.46 Реакции ионного обмена
20.	Кислоты: классификация и свойства в свете ТЭД	Д.47 Химические свойства кислот
21.	Основания: классификация и свойства в свете ТЭД	Д.48 Химические свойства щелочей: Д.48А Взаимодействие с солями Д.48Б Взаимодействие с кислотными оксидами Д.49 Химические свойства нерастворимых оснований
22.	Оксиды: классификация и свойства	Д.50 Получение оксида меди(II) Д.50А Окисление меди Д.50Б Разложение малахита Д.50В Разложение гидроксида меди(II) Д.51 Получение оксида углерода (IV) Д.51А Разложение солей угольной кислоты Д.51Б Действие кислоты на карбонаты
23.	Соли: классификация и свойства в свете ТЭД	Д.52 Получение соли из простых веществ Д.53 Получение соли при взаимодействии сложных веществ Д.54 Изучение химических свойств сульфата меди(II)» Д.55 Реакции обмена между солями и кислотами

№ п/п	Тема урока	Демонстрационный эксперимент
24.	Генетическая связь между классами неорганических веществ	Д.56 Генетический ряд неметалла $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3(PO_4)_2$ Д.57 Генетический ряд металла $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$
25.	Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции	Д.58 ОВР: Взаимодействие кальция с серой Д.59 ОВР: Восстановление водорода из кислоты Д.60 ОВР: Горение железа в хлоре Д.61 ОВР: Горение железа в кислороде

Особенности содержания рабочей программы учебного предмета «Химия» с учетом национальных региональных, этнокультурных особенностей региона

При разработке рабочей программы учителю необходимо обратить внимание на изучение особенностей региона в рамках преподавания химии, которое можно осуществить в трех направлениях:

- знакомство с древними ремеслами наших предков в Челябинской области как пример неотъемлемой части быта далекого прошлого;
- изучение традиций народов региона и ремесел для украшения одежды, предметов обихода;
- изучение геральдики городов и районов Челябинской области с изображением элементов, связанных с полезными ископаемыми Челябинской области.

Учащиеся знакомятся с закономерностями применения гидро- и пирометаллургических методов получения цветных металлов на предприятиях Челябинской области, рассматривают положительные и отрицательные стороны металлургического производства в регионе.

Цели и задачи определяются достижением следующих планируемых результатов.

Личностные: развитие познавательных потребностей на основе интереса к изучению промышленности на территории Челябинской области, к известным людям, внесшим свой неоценимый вклад в развитие региона.

Метапредметные: умение описывать технологические процессы, работать с различными источниками информации и находить информацию о соотечественниках, внесших вклад в развитии промышленности, рассматривать профессии, связанные с химией.

Предметные: умение объяснять процессы термической обработки металлов и сплавов на предприятиях Челябинской области; устанавливать взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием окружающей среды, приводить примеры месторождений полезных ископаемых в Челябинской области, показывать роль антропогенного фактора в загрязнении окружающей среды предприятиями Урала; учиться объяснять и оценивать роль ученых в развитие промышленности региона.

Большую роль в предпрофильном образовании играют экскурсии. Например, в восьмом классе целесообразно посещение минералогических музеев, водоочистных сооружений. На этих экскурсиях обучающиеся видят то, с чем уже теоретически познакомились на уроках химии: с принципами работы лабораторных устройств, со значением воды в жизнедеятельности людей, с применением веществ. В качестве объектов экскурсий в девятом классе предлагаются производства серной кислоты, минеральных удобрений, чугуна, стали, алюминия. Обучающиеся находят практическое подтверждение теоретическим познаниям в неорганической химии.

Подготовка к экскурсии должна исходить от учителя, а также задания, сформулированные в нестандартной форме, их анализ с точки зрения научной достоверности, плодотворная работа с учебной литературой и другими источниками информации – все это должно быть направлено на совершенствование умений поиска информации, извлечения смыслов, интерпретации и критического анализа. Выполняя заранее полученные задания, обучающиеся анализируют рассказ экскурсовода, выделяют в нем главное, сравнивают с тем, что узнали на уроке. В результате интегрируются уже имеющиеся знания с новой учебной информацией.

Правильно составленный маршрут обеспечивает показ объектов в логической последовательности и способствует раскрытию темы.

Этапы подготовки к учебной экскурсии:

- определение цели и задач экскурсии;
- выбор темы;
- определение источников материала для экскурсии;
- отбор и изучение экскурсионных объектов;
- составление маршрута экскурсии;
- объезд или обход маршрута;
- подготовка текста для экскурсии;
- комплектование «портфеля экскурсовода»;
- прием (сдача) экскурсии и утверждение экскурсии.

Сочетая методы работы, а также используя знания учащихся, накопленные за время экскурсии, учитель вовлекает их в беседу, дает задания для самостоятельной работы. Чтобы не возникло смутного представления от множества явлений и предметов, учащиеся должны делать краткие записи. Каждая экскурсия должна быть закреплена последующей проработкой в классе. Экскурсия может считаться закон-

ченной, когда весь изученный материал обработан, подведены итоги. Проработка материала после экскурсии позволяет восстановить перед учащимися ход экскурсии, углубить и собрать в одно целое весь материал, связать с темой учебных занятий по предмету «Химия».

Учебная экскурсия имеет четко определенную тему. Тема должна быть тесно связана с целью экскурсии. Экскурсии на производство способствуют глубокому пониманию смысла труда, пропагандируют передовой опыт и традиции.

Примерами учебных экскурсий на производство могут быть:

– экскурсия в цех «Высота 239» Челябинского трубопрокатного завода;

– Информационный центр ПО «МАЯК»;

– Сысертский завод художественного фарфора;

– ОАО «МАКФА»;

– экскурсия в учебно-производственный центр ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург. Инженерно-технический центр. Челябинское отделение»;

– экскурсия «Златоуст – родина русского булата и уникальной гравюры на стали».

Включение виртуальных экскурсий как элемент национальных, региональных и этнокультурных особенностей региона

Содержание рабочей программы учебного предмета «Химия» с учетом предпрофильной подготовки должно предоставлять максимальные возможности для знакомства учащихся с современными технологиями производства.

Одной из таких возможностей являются виртуальные экскурсии, с помощью которых учащиеся могут без всяких сложностей оказаться в производственных цехах, научной лаборатории, ознакомиться с предприятиями, их продукцией, историей и перспективами развития;

Виртуальные экскурсии помогут раскрыть содержание основных профессий предприятия, показать их значимость и взаимосвязь. Таким образом, с использованием виртуальных экскурсий визуализируются объекты деятельности промышленных предприятий; раскрывается сущность технологической схемы производства и значение объектов для человека и общества.

Объектами виртуальных экскурсий по химии могут быть промышленные предприятия, приборы, аппаратура, описание научной деятельности ученых-химиков, размещенные в сети интернет.

Мы предлагаем для изучения химии следующие региональные объекты виртуальных экскурсий:

– Челябинский металлургический комбинат как одно из крупнейших в России предприятий полного металлургического цикла по выпуску качественных и высококачественных сталей (<http://www.mechel.ru/sector/steel/cmк>);

– ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», входящий в число крупнейших мировых производителей стали и занимающий лидирующие позиции среди предприятий черной металлургии России (<http://mmk.ru/index.php>);

– Челябинский механический завод, являющийся уникальным производителем автомобильных, гусеничных и специальных кранов (<https://www.cmz.ru/>);

– Златоустовский машиностроительный завод, специализирующийся на металлургическом производстве и термообработке металла, отжиге проката углеродистых и легированных сталей, алюминиевых и титановых сплавов, латуни и бронзы (<http://zlatmash.ru/>);

– Саткинский чугуноплавильный завод, особенностью которого является электроплавильный цех, где в отсеки производства спекаются в ферромарганец крупной фракции по уникальной, запатентованной технологии, аналогов которой нет в России и за рубежом (<http://www.shpz.ru/>).

Учителю, готовя экскурсию об изучаемом объекте, необходимо определить цели экскурсии, выбрать объекты экскурсии, разработать презентацию, создать видеоматериалы и по необходимости использовать интернет-ресурсы.

Виртуальные экскурсии не требуют больших финансовых и временных затрат, так как создаются учителем с помощью информационно-коммуникационных технологий, что повышает познавательный интерес учащихся.

Организация и проведение виртуальных экскурсий химии возможны при изучении следующих тем. Пример тем для экскурсий приведен в таблице 3.

Таблица 3

Примеры тем виртуальных экскурсий

Тема урока, раздела	Тема экскурсии
Неметаллы	Угольная промышленность. Производство аммиака и азотной кислоты. Производство серной кислоты
Металлы	Металлургические предприятия региона. Производство стали и чугуна

Таким образом, виртуальные экскурсии по химии являются важным средством укрепления теории с практикой, привлекают внимание учащихся к химическим профессиям.

Исследовательская и проектная деятельность в изучении химии

Исследовательская и проектная деятельность в обучении химии является эффективным средством для решения задач предпрофильной подготовки, формирования готовности к профессиональному выбору. Ценность данного компонента заключается в том, что учащиеся через проекты и исследовательские работы осознают свою личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут пригодиться в выборе будущей профессии.

В рамках исследовательской и проектной работ содержание рабочей программы по химии с учетом предпрофильной подготовки мы предлагаем темы проектов по химии:

- Металлы – материал для создания шедевров мирового искусства.
- Полимеры – современные конструкционные материалы.
- Продукты питания как химические соединения.
- Пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.
- Роль полимеров в современном автомобилестроении и строительной индустрии.
- Свеча – изобретение на все времена.
- Синтетические высокомолекулярные соединения и полимерные материалы на их основе.
- Антропогенные источники тяжелых металлов.
- Влияние химических факторов на смещение биосферных процессов.
- Проблема городских и промышленных свалок.
- Химические средства защиты памятников культуры от вредных воздействий окружающей среды.

Целевое назначение использования технологии проектной и исследовательской деятельности заключается в знакомстве учащихся на межпредметном материале с научно и практически значимыми проблемами, которые характерны для профильного и профессионального обучения; во включении учащихся в активную исследовательскую и профессиональную деятельность, в проживании реальных событий, позволяющих учащимся осмыслить социальную и личностную значимость этой деятельности и ее результатов, оценить свои склонности и возможности в выполнении деятельности.

Интерес учащихся направлен на самостоятельное решение проблем, собственное приобретение знаний из разных областей и источников, которые могут быть использованы в жизни, будущей профессиональной деятельности.

Словом, проектное обучение отвечает требованиям предпрофильной подготовки, так как оно побуждает учащихся проявлять способность к осмыслению своей деятельности с позиций ценностного подхода: социального, личностного, связанного с познавательным интересом, с жизненными и профессиональными планами.

Библиографический список

1. Иванова, Р. Г. и др. Общая методика обучения химии в школе / Р. Г. Иванова, Н. А. Городилова, Д. Ю. Добротин ; под ред. Р. Г. Ивановой. – М. : Дрофа, 2008. – 319 с.
2. Химия. Челябинская область. 8–9 классы : методическое пособие для учителя / О. Б. Пяткова, Т. В. Уткина. – Челябинск : ЧИППКРО, 2016. – 116 с.
3. Ткаченко, Л. Т. Мир химии. Книга для учителя. Рабочая программа, календарное, тематическое и поурочное планирование. Пропедевтический курс : учебно-методическое пособие / Л. Т. Ткаченко. – Ростов н/Д. : Легион, 2014. – 128 с.
4. Уткина, Т. В. Особенности проектирования рабочих программ учебного предмета «Физика» с учетом предпрофильной подготовки [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Т. В. Уткина. – Челябинск : ЧИППКРО, 2017. – 40 с. // ipk74.ru : сайт ГБУ ДПО ЧИППКРО. – Режим доступа: <http://ipk74.ru/upload/iblock/c9b/c9bea201898867ba0490a15f70b574db.pdf> (дата обращения: 28.11.2017).
5. Шаталов, М. А. Обучение химии. Решение интегративных учебных проблем: 8–9 классы : методическое пособие / М. А. Шаталов, Н. Е. Кузнецова. – М. : Вентана-Граф, 2006. – 256 с.
6. Штримлер, Г. И. Предпрофильная подготовка по химии / Г. И. Штримлер. – М. : Дрофа, 2007. – 253 [3] с.
7. Шаталов, М. А. Обучение химии на основе межпредметной интеграции: 8–9 классы : учебно-методическое пособие / М. А. Шаталов, Н. Е. Кузнецова. – М. : Вентана-Граф, 2006. – 352 с.

Учебное издание

**Особенности проектирования рабочих программ
учебного предмета «Химия»
с учетом предпрофильной подготовки**

Методические рекомендации

*Ответственный редактор А. Э. Санько
Ответственный за выпуск Т. В. Уткина
Технический редактор Н. А. Лазариди*

ГБУ ДПО «Челябинский институт
переподготовки и повышения квалификации
работников образования»
454091, г. Челябинск, ул. Красноармейская, д. 88