



Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Беловский многопрофильный техникум»

**Рассмотрено:**

на заседание ЦМК

Протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Екимова М.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Утверждаю:**

Зам. директора по УР

ГПОУ БМТ

\_\_\_\_\_ А.Р. Анохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Рабочая программа  
учебной дисциплины  
БД.06 Химия**

по специальности:

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Уровень образования: **среднее общее образование**

Форма обучения: **очная**

**Белово  
2018**

Рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования (2004) и примерной программы учебной дисциплины химия (базовый уровень) (2008 г.), в соответствии с учебным планом, утвержденным директором ГПОУ БМТ 01.07. 2018 г.

Учебная дисциплина в учреждениях среднего профессионального образования изучается с учетом профиля получаемого профессионального образования – технического.

Программу разработала преподаватель химии Анохина Алевтина Рифгатовна

Подпись \_\_\_\_\_ Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка.....	
Тематический план учебной дисциплины.....	
Содержание учебной дисциплины.....	
Практические работы для учащихся.....	
Самостоятельные работы для учащихся.....	
Список учебной литературы.....	

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной дисциплины БД.06. Химия предназначена для изучения химии в учреждении среднего профессионального образования ГПОУ БМТ по программе ППССЗ для подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана согласно «Рекомендациям по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом (письмо Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.05.2007 № 03-1180).

Основу рабочей программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (утвержден Министерством образования Российской Федерации, приказ №1089 от 05.03.2004 г.), примерной программой учебной дисциплины «Химия» для специальностей среднего профессионального образования (Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральный институт развития образования, г. Москва, 2008 г.) и рабочего учебного плана по специальности (утвержден директором ГПОУ БМТ 01.07.2018 г)

Рабочая программа учебной дисциплины химия обеспечивает необходимый базовый уровень среднего общего образования по учебной дисциплине химия при подготовке специалистов по направлению ППССЗ

Рабочая программа предназначена для обучения химии на базе основного общего образования.

Химия в качестве учебной дисциплины входит в общеобразовательный цикл и изучается в объеме 78 часов (в первом семестре: аудиторных занятий –32, лабораторных и практических работ –10; во втором семестре: аудиторных занятий – 46 , лабораторных и практических работ –16).

Изучение программы заканчивается проведением дифференцированного зачета в форме письменного тестирования.

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей** в процессе самостоятельного приобретения

химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

- **воспитание убежденности** позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Содержание дисциплины включает 12 разделов. В программе выделены следующие разделы: «Основные понятия и законы химии», «Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома», «Строение вещества», «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация», «Химические реакции», «Классификация неорганических соединений и их свойства», «Металлы и неметаллы», «Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений», «Углеводороды и их природные источники», «Кислородсодержащие органические соединения», «Азотсодержащие органические соединения. Полимеры», «Химия и жизнь»

При изложении учебного материала различных тем приведен перечень подлежащих изучению учебных элементов. После наименования учебного элемента в скобках римской цифрой указан уровень необходимого освоения данного элемента.

При распределении учебного времени между разделами и темами учитывались сложность содержания и объем представленной в них информации.

В примерной учебно-программной документации предусмотрен резерв времени, который используется на освоение профессиональной составляющей по предмету.

В рабочей программе, в отличие от примерной, сначала изучается раздел «Химические реакции», а затем раздел «Классификация неорганических соединений и их свойства». Это представляется более целесообразным, так как знания обучающихся о механизмах протекания химических процессов актуализируются до ознакомления их со свойствами веществ.

Структура программы линейная, предполагающая последовательное изучение тем по принципу «от общего к частному (конкретному)».

При изучении материала используются словесные методы обучения, которые включают рассказ, беседу в сочетании с демонстрацией и наблюдением, а также электронные средства обучения: электронные презентации, мультимедийные модули разных типов, электронные тесты. Для успешного усвоения знаний, приобретения обучающимися практических

навыков, опыта самостоятельной деятельности в содержание обучения включено выполнение лабораторных и практических работ, подготовка рефератов.

Для реализации программы применяются графические наглядные пособия (плакаты, таблицы), информационно-технические средства и мультимедиа материалы.

В ходе реализации программы используются такие формы самостоятельной работы как проведение эксперимента (опыты и лабораторные работы); работа с учебной литературой и наглядностью; подготовка сообщений; самостоятельная работа на уроках обобщения и систематизации знаний; домашние задания.

Программой предусмотрены следующие виды контроля:

- **входной** контроль в форме тестовых заданий;
- **текущий** контроль в форме устных и письменных опросов; контрольных и самостоятельных письменных работ по разделам программы
- **промежуточный контроль** в форме дифференцированного зачета по всему курсу учебной дисциплины

Итоговая отметка по окончании изучения дисциплины выставляется на основании оценки за дифференцированный зачет с учетом оценок промежуточных контролей.

В профильную составляющую программы включено профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

Профессиональная направленность предмета осуществляется потемно.

Отбор содержания проводился на основе следующих ведущих идей:

- материальное единство веществ природы и их генетическая связь;
- причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами и применением веществ;
- познаваемость мира и закономерностей химических процессов;
- объясняющая и прогнозирующая роль теоретических знаний для фактологического материала;
- конкретное химическое соединение представляет собой звено в непрерывной цепи превращений веществ, оно участвует в круговороте химических веществ и в химической эволюции;
- законы природы объективны и познаваемы; знание законов химии дает возможность управлять превращениями веществ, находить экологически безопасные способы производства веществ и материалов и охраны окружающей среды от химического загрязнения;
- наука и практика взаимосвязаны: требования практики – движущая сила развития науки, успехи практики обусловлены достижениями науки;
- развитие химической науки и химизация народного хозяйства служат интересам человека и общества в целом, имеют гуманистический

характер и призваны способствовать решению глобальных проблем человечества.

Учебный предмет химия имеет межпредметные связи с другими дисциплинами: географией, биологией, физикой, а так же, со специальными предметами: материаловедением, электротехникой, охраной труда.

Учитывая сравнительно небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии, и основываясь на стремлении максимально соответствовать идеям развивающего обучения, структура содержания учебной дисциплины химия предусматривает максимальное смещение к началу изучения дисциплины теоретических вопросов, с тем, чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Реализация дедуктивного подхода к изучению химии способствует развитию таких логических операций мышления, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и аналогия, систематизация и классификация и др.

Специфика изучения химии при овладении специальностями технического профиля отражена в каждой теме в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написание рефератов, подготовка сообщений, создание электронных презентаций) в процессе учебной деятельности.

Для формирования информационной компетентности обучающихся в процессе изучения химии при выполнении практических работ используются интерактивные мультимедиа продукты электронных образовательных ресурсов и сервисов ФЦИОР; при организации самостоятельной работы обращается внимание обучающихся на поиск информации в средствах масс-медиа, Интернете, в учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

Рабочая программа предполагает дополнение теоретических сведений демонстрациями, лабораторными опытами и практическими работами.

При изучении химии важное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

В результате изучения учебной дисциплины Химия обучающийся должен

**знать/понимать:**

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и

немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;
- **основные теории химии;** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;
- **важнейшие вещества и материалы:** важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

**уметь:**

- **называть:** изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;
- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент:** по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
- **проводить:** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;



- **связывать:** изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- **решать:** расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;
- **использовать приобретенные знания и умения:** в практической деятельности и повседневной жизни;
- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников;
- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету (Приказ Минобрнауки России от 10 ноября 2011 года № 2643.)

**Обучающийся должен овладеть общими компетенциями:**

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОДОБРЕНО  
на заседании ЦМК  
Протокол № \_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

\_\_\_\_\_   
подпись ПМО    расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_   
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**учебной дисциплины БД.06 Химия**  
**на 2018-2019 учебный год**

Специальность:

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Шифр раздела, темы	Наименование разделов и тем	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ				
		максимальной нагрузки	самостоятельной работы	Обязательной аудиторной нагрузки		
				всего	в том числе	
					лаб.-практич. работ	контрольных работ
<b>Раздел 1.</b>	<b>Основные понятия и законы химии</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1.1.	Основные понятия химии	3	1	2		
1.2.	Основные законы химии	2		2	2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
2.1	Периодический закон Д.И. Менделеева.	3	1	2		
2.2	Строение атома	2		2	2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Строение вещества</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
3.1	Типы химической связи	2		2		
3.2	Дисперсные системы	8	2	6	2	1
<b>Раздел 4</b>	<b>Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
4.1	Вода. Растворы. Растворение	4	2	2	2	
4.2	Электролитическая диссоциация	4	2	2		
<b>Раздел 5</b>	<b>Химические реакции</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
5.1	Классификация химических реакций	4		4	2	
5.2	Скорость химических реакций.	2	0	2		1
<b>Раздел 6</b>	<b>Классификация неорганических соединений и их свойства</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	
6.1	Оксиды	2	0	2		

6.2	Основания	2	0	2		
6.3	Кислоты. Соли	5	3	2		
6.4	Соли	6	4	2	2	
<b>Раздел 7</b>	<b>Металлы и неметаллы</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		
7.1	Металлы	3	1	2		
7.2	Неметаллы	2	0	2		
<b>Раздел 8</b>	<b>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
8.1	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	3	1	2		
8.2	Классификация и номенклатура органических веществ	4		4	2	
<b>Раздел 9</b>	<b>Углеводороды и их природные источники</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	
9.1	Гомологические ряды углеводородов	9	1	8	4	
9.2	Ароматические углеводороды	2	0	2		
9.3	Природные источники углеводородов	9	7	2		
<b>Раздел 10</b>	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	
10.1	Спирты и карбоновые кислоты	10	4	6	4	
10.2	Сложные эфиры и жиры	2		2		
10.3	Углеводы	5	1	4	2	
<b>Раздел 11</b>	<b>Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
11.1	Аминокислоты и белки	4	0	4	2	
11.2	Полимеры	6	4	2		
<b>Раздел 12</b>	<b>Химия и жизнь</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>2</b>
12.1	Химия и здоровье. Химия и пища	7	5	2		
12.2	Дифференцированный зачет	2	0	2		2
	<b>Всего за курс</b>	<b>117</b>	<b>39</b>	<b>78</b>	<b>26</b>	<b>4</b>

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

## Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений(І). Роль эксперимента и теории в химии(І). Моделирование химических процессов (І).

## 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 1.1. Основные понятия и законы химии

**Основные понятия химии.** Вещество(ІІ). Атом(ІІ). Молекула(ІІ). Химический элемент(ІІ). Аллотропия. Простые и сложные вещества(ІІ). Качественный и количественный состав веществ(ІІ). Химические знаки и формулы(ІІ). Относительные атомная и молекулярная массы(ІІ). Количество вещества(ІІ).

**Основные законы химии.** Стехиометрия(ІІ). Закон сохранения массы веществ(ІІ). Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры(ІІ). Закон Авогадро и следствия из него(ІІ).

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе(ІІ).

**Демонстрации.** Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые). Коллекция простых и сложных веществ.

**Практическая работа.** Проведение расчетов по химическим формулам

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

**Самостоятельная работа:** подготовка сообщения «Возможности использования нанотехнологий на железнодорожном транспорте»

### 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

**Периодический закон Д.И. Менделеева.** Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева(І).

Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона(І). Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная) (ІІ).

**Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.** Атом – сложная частица(ІІ). Ядро (протоны и нейтроны) и электронная

оболочка(II). Изотопы(I). Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов(II). Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов) (I). Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-Орбитали(II). Электронные конфигурации атомов химических элементов(II).

Современная формулировка периодического закона(II). Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира(I).

**Демонстрации.** Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

**Практическая работа** Конструирование схем строения электронных оболочек элементов 1-4 периодов ПСХЭ

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

**Самостоятельная работа:** подготовка сообщения «Рентгеновское излучение и его использование в технике»

### 1.3. Строение вещества

**Ионная химическая связь.** Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления(II). Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления(II). Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения(II). Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки(I). Ионные кристаллические решетки(I). Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки(I).

**Ковалентная химическая связь.** Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный) (II). Электроотрицательность(II). Ковалентные полярная и неполярная связи(II). Кратность ковалентной связи(I). Молекулярные и атомные кристаллические решетки(II). Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками(I).

**Металлическая связь.** Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь(I). Физические свойства металлов(II).

**Агрегатные состояния веществ и водородная связь.** Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ(II). Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое(II). Водородная связь(I). Вещества молекулярного и немолекулярного строения(I)

**Чистые вещества и смеси.** Понятие о смеси веществ(II). Гомогенные и гетерогенные смеси(I). Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей(II).

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной системе(II). Дисперсная фаза и дисперсионная среда(II). Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах(I).

**Демонстрации.** Модель кристаллической решетки хлорида натрия, графита(I). Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита(I). Приборы на жидких кристаллах(I). Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь(II).

**Практическая работа** Приготовление дисперсных систем

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация. Аномалии физических свойств воды. Жидкие кристаллы. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Транспортировка жидких и твердых веществ высокого класса опасности железнодорожным транспортом

**Самостоятельная работа:** конструирование схемы «Опасные вещества, перевозимые железнодорожным транспортом»

#### **1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

**Вода. Растворы. Растворение.** Вода как растворитель(I). Растворимость веществ(I). Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы(II). Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов(II). Истинные растворы(I)

Массовая доля растворенного вещества(I).

**Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты(II). Электролитическая диссоциация(II). Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи(II). Гидратация(I). Гидратированные и негидратированные ионы(I). Степень электролитической диссоциации(I). Сильные и слабые электролиты(II). Основные положения теории электролитической диссоциации(I). Кислоты, основания и соли как электролиты(II).

**Демонстрации.** Растворимость веществ в воде. Образцы кристаллогидратов. Образцы минеральных вод различного назначения.

**Лабораторная работа** Приготовление раствора заданной концентрации. Проведение реакций ионного обмена.

**Профильные и профессионально-значимые элементы содержания.** Тепловые эффекты при растворении. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Жесткость воды и способы ее устранения. Применение воды в технических целях

**Самостоятельная работа:** конструирование схемы «Применение воды в технических целях»; решение комплекта задач на вычисление массовой доли растворенного вещества.

## 1.5. Химические реакции

**Классификация химических реакций.** Реакции соединения, разложения, замещения, обмена(II). Каталитические реакции(I). Обратимые и необратимые реакции(I). Реакции ионного обмена(II). Среда растворов(II). Гомогенные и гетерогенные реакции(I). Экзотермические и эндотермические реакции(II). Тепловой эффект химических реакций(II). Термохимические уравнения(II).

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления(II). Окислитель и восстановление(II). Восстановитель и окисление(II). Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций(II).

**Скорость химических реакций.** Понятие о скорости химических реакций(II). Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов(II). Катализ(I)

**Обратимость химических реакций.** Обратимые и необратимые реакции(II). Химическое равновесие и способы его смещения(II).

**Демонстрации.** Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ.

**Лабораторная работа.** Проведение химических реакций разных типов

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Понятие об электролизе. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов. Пожароопасные вещества, используемые на железнодорожном транспорте.

## 1.6. Классификация неорганических соединений и их свойства

**Кислоты и их свойства.** Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам(II). Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации(II). Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами(II). Основные способы получения кислоты(I).

**Основания и их свойства.** Основания как электролиты, их классификация по различным признакам(II). Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации(II). Разложение нерастворимых в воде оснований(I). Основные способы получения оснований(I).



**Соли и их свойства.** Соли как электролиты(II). Соли средние, кислые и основные(I). Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации(II). Способы получения солей(I).

Гидролиз солей(II).

**Оксиды и их свойства.** Солеобразующие и несолеобразующие оксиды(I). Основные, амфотерные и кислотные оксиды(II). Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла(I). Химические свойства оксидов(II). Получение оксидов(I).

**Демонстрации.** Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами. Получение и свойства амфотерного гидроксида. Гидролиз солей.

**Лабораторная работа.** Распознавание веществ различных классов

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Понятие о pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности и ее транспортировка. Едкие щелочи, их использование в промышленности.

**Самостоятельная работа:** Составление глоссария по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства»; Создание презентации по теме «Применение основных классов неорганических соединений в жизни и быту»

## 1.7. Металлы и неметаллы

**Металлы.** Особенности строения атомов и кристаллов(I). Физические свойства металлов(II). Классификация металлов по различным признакам(I). Химические свойства металлов(II). Электрохимический ряд напряжений металлов(II). Металлотермия(I).

Общие способы получения металлов(II). Понятие о металлургии(I). Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия(II). Сплавы черные и цветные(II).

**Неметаллы.** Особенности строения атомов(I). Неметаллы – простые вещества(I). Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе(II). Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности (II).

**Демонстрации.** Коллекция металлов.

Коллекция неметаллов. Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Способы защиты металлов от коррозии. Сварка и резка металлов. Паяние. Изоляционные ма-

териалы. Производство чугуна и стали. Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов. Оптическое волокно.

Использование металлов на железно-дорожном транспорте. Сварка и резка металлов и сплавов.

**Самостоятельная работа:** подготовка сообщения «Способы защиты металлов от коррозии, используемые на железнодорожном транспорте»

## **2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

**Предмет органической химии.** Классификация и номенклатура органических соединений(I). Химические свойства основных классов органических соединений(I)

**Валентность.** Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности(II).

**Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.** Основные положения теории химического строения(I). Углеродный скелет. Радикалы. Изомерия и изомеры(II). Химические формулы и модели молекул в органической химии(II).

**Классификация органических веществ.** Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп(I). Гомологи и гомология(II). Начала номенклатуры IUPAC(II).

**Классификация реакций в органической химии.** Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации) (II). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации) (II). Реакции замещения(II). Реакции изомеризации(I).

**Демонстрации.** Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений.

**Практическая работа.** Составление формул изомеров органических веществ.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ.

**Самостоятельная работа:** Подготовить сообщение о системе IUPAC

### **2.2. Углеводороды и их природные источники**

**Алканы.** Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов(II). Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование(II). Применение алканов на основе свойств(I).

**Алкены.** Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена) (II). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов(II). Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация(II). Применение этилена на основе свойств(I).

**Диены и каучуки.** Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями(II). Сопряженные диены(I). Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки(I). Натуральный и синтетические каучуки(I). Резина(I).

**Алкины.** Ацетилен(II). Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация(II). Применение ацетилена на основе свойств(I). Межклассовая изомерия с алкадиенами(II).

**Арены.** Бензол(II). Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование) (II). Применение бензола на основе свойств(I).

**Природные источники углеводородов.** Природный газ: состав, применение в качестве топлива(II).

Нефть. Состав и переработка нефти(I). Перегонка нефти(II). Нефтепродукты(I).

**Демонстрации.** Горение ацетилена. Отношение этилена и ацетилена к раствору перманганата калия. Получение этилена реакцией дегидратации этанола, ацетилена – гидролизом карбида кальция. Коллекция образцов нефти и нефтепродуктов. Коллекция «Каменный уголь и продукция коксохимического производства».

**Практические работы.** Составление названий органических веществ на основе международной номенклатуры Составление уравнений, характеризующих свойства непредельных углеводородов.

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.

Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.

Основные направления промышленной переработки природного газа.

Попутный нефтяной газ, его переработка.

Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.

Коксохимическое производство и его продукция.

**Самостоятельная работа:** подготовить сообщение «Использование ацетилена для резки и сварки металлов»; Составить глоссарий по теме «Природные источники углеводородов»; Создание презентации по теме: «Нефтепродукты и их применение»

### 2.3. Кислородсодержащие органические соединения

**Спирты.** Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена(II). Гидроксильная группа как функциональная(II). Понятие о предельных одноатомных спиртах(I). Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид(II). Применение этанола на основе свойств(I). Алкоголизм, его последствия и предупреждение(II).

Глицерин как представитель многоатомных спиртов(II). Качественная реакция на многоатомные спирты(II). Применение глицерина(I).

**Фенол.** Физические и химические свойства фенола(I). Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой(I). Применение фенола на основе свойств(I).

**Альдегиды.** Понятие об альдегидах(I). Альдегидная группа как функциональная(I). Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт(I). Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов(II). Применение формальдегида на основе его свойств(I).

**Карбоновые кислоты.** Понятие о карбоновых кислотах(II). Карбоксильная группа как функциональная(II). Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот(II). Получение карбоновых кислот окислением альдегидов(I). Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации(II). Применение уксусной кислоты на основе свойств(I). Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой(I).

**Сложные эфиры и жиры.** Получение сложных эфиров реакцией этерификации(II). Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств(I).

Жиры как сложные эфиры(I). Классификация жиров(II). Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров(II). Применение жиров на основе свойств(I). Мыла(I).

**Углеводы.** Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза) (II).

Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт(II). Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение(II). Применение глюкозы на основе свойств(I).

Значение углеводов в живой природе и жизни человека(II). Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  $\longrightarrow$  полисахарид(I).

**Демонстрации.** Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал.

**Практическая работа.** Составление уравнений, характеризующих свойства спиртов и карбоновых кислот.

**Лабораторные работы.** Проведение реакций, характеризующих свойства спиртов и карбоновых кислот. Проведение реакций, характеризующих свойства углеводов

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона в технике и промышленности.

Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике пищевой продукцией. Синтетические моющие средства.

**Самостоятельная работа:** Создание презентации по теме: «Этанол и его применение»; Изготовление пособия «Классификация углеводов»

## **2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**

**Амины.** Понятие об аминах(I). Алифатические амины, их классификация и номенклатура(I). Анилин, как органическое основание(I). Получение анилина из нитробензола(I). Применение анилина на основе свойств(I).

**Аминокислоты.** Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения(II). Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации) (II). Пептидная связь и полипептиды(II). Применение аминокислот на основе свойств(I).

**Белки.** Первичная, вторичная, третичная структуры белков(II). Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции(II). Биологические функции белков(II).

**Полимеры.** Белки и полисахариды как биополимеры(I). Пластмассы(II). Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации(I). Термопластичные и термореактивные пластмассы(II). Представители пластмасс(II). Волокна, их классификация(II). Получение волокон(I). Отдельные представители химических волокон(I).

**Демонстрации.** Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение птичьего пера и шерстяной нити.

**Лабораторная работа.** Проведение реакций, характеризующих свойства белков

**Профильные и профессионально значимые элементы содержания.** Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы и их использование в народном хозяйстве.

**Самостоятельная работа:** Создание презентации «Отдельные представители полимеров и химических волокон и их использование на железнодорожном транспорте»

## **2.5. Химия и жизнь**

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.

Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Химические вещества как строительные и отделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре

Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере серной кислоты)

Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

Бытовая химическая грамотность

**Демонстрации.** Образцы лекарственных препаратов

**Самостоятельная работа:** Создание презентации на выбор:

«Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.

Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

## **Перечень лабораторных и практических работ по разделам:**

### **Основные понятия и законы химии.**

Проведение расчетов по химическим формулам *Практическая работа №1*

### **Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и строение атома.**

Конструирование схем строения электронных оболочек элементов 1-2 периодов ПСХЭ *Практическая работа №2*

### **Строение вещества**

Приготовление дисперсных систем *Практическая работа №3*

### **Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

Приготовление раствора заданной концентрации. Проведение реакций ионного обмена *Лабораторная работа №1*

### **Химические реакции**

Проведение химических реакций разных типов *Лабораторная работа №2*

### **Классификация неорганических соединений и их свойства**

Распознавание веществ различных классов *Лабораторная работа №3*

### **Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

Составление формул изомеров органических веществ. *Практическая работа №4*

### **Углеводороды и их природные источники**

Составление названий органических веществ на основе международной номенклатуры *Практическая работа №5*

«Составление уравнений, характеризующих свойства непредельных углеводородов. *Практическая работа №6*

### **Кислородсодержащие органические соединения**

Проведение реакций, характеризующих свойства спиртов и карбоновых кислот *Лабораторная работа №4*

Составление уравнений, характеризующих свойства спиртов и карбоновых кислот. *Практическая работа №7*

Проведение реакций, характеризующих свойства углеводов *Лабораторная работа №5*

### **Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**

Проведение реакций, характеризующих свойства белков *Лабораторная работа №6*

**Организация внеаудиторной самостоятельной работы  
по учебной дисциплине «БД.06 ХИМИЯ» 2018-2019 учебный год  
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

**1 семестр**

№	Раздел	Вид работ	Время	Виды контроля
1	<b>Основные понятия и законы химии</b>	Подготовка сообщения «Возможности использования нанотехнологий на железнодорожном транспорте»	1ч	письменное сообщение
2	<b>Периодический закон и строение атома</b>	Подготовка сообщения «Рентгеновское излучение и его использование в технике»	1ч	письменное сообщение
3	<b>Строение вещества</b>	Конструирование схемы «Опасные вещества, перевозимые железнодорожным транспортом»	2ч	выполненные схемы на А-4
4	<b>Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>	Конструирование схемы «Применение воды в технических целях»	2ч	выполненные схемы на А-4
5		Решение комплекта задач на вычисление массовой доли растворенного вещества	2ч	Оформленное в тетради решение задач
6	<b>Классификация неорганических соединений и их свойства</b>	Составление глоссария по теме «Классификация неорганических соединений»	3ч	Письменная работа
7		Создание презентации «Применение основных классов неорганических соединений на железнодорожном транспорте»	4ч	Электронная презентация
8	<b>Металлы и неметаллы</b>	Подготовка сообщения «Способы защиты металлов от коррозии, используемые на железнодорожном транспорте»	1ч	письменное сообщение
		<b>ВСЕГО</b>	<b>16ч</b>	

**2 семестр**

№	Раздел	Вид работ	Время	Виды контроля
1	<b>Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</b>	Подготовить сообщение о системе IUPAC	1ч	письменное сообщение
2	<b>Углеводороды и их природные источники</b>	Подготовить сообщение «Использование ацетилена для резки и сварки металлов»	1ч	письменное сообщение
3		Составление глоссария по теме «Природные источники углеводородов»	3ч	Письменная работа
4		Создание презентации «Нефтепродукты и их применение»	4ч	Электронная презентация
5	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	Создание презентации «Этанол и его применение»	4ч	Электронная презентация
6		Изготовление пособия «Классификация углеводов»	1ч	изготовленный плакат на А-4
7	<b>Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</b>	Создание презентации «Отдельные представители полимеров и химических волокон и их использование на железнодорожном транспорте»	4ч	Электронная презентация
8	<b>Химия и жизнь</b>	Создание презентации на выбор: <ul style="list-style-type: none"> <li>Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды.</li> <li>Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов.</li> <li>Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.</li> </ul>	5ч	Электронная презентация
		<b>ВСЕГО</b>	<b>23ч</b>	
		<b>ИТОГО</b>	<b>39ч</b>	



# СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

## Основная литература

Габриелян, О.С. Химия для профессий и специальностей тех. профиля [Текст]: учебник / О.С. Габриелян И.Г. Остроумов. – М.: Академия, 2013.

## Дополнительная литература

Габриелян, О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях [Текст]: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М.: Академия, 2006.

Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев. – М.: Дрофа, 2008.

Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. Учреждений / О.С. Габриелян – М.: Дрофа, 2009.

Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М.: Дрофа, 2009.

Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян – М.: Дрофа, 2009.

Габриелян, О.С. Химия [Текст]: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцова – М.: Дрофа, 2007.

Габриелян, О.С. Общая химия [Текст]: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьев, – М.: Дрофа, 2006.

Габриелян, О.С. Химия [Текст]: пособие для поступающих в вузы / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М., Академия, 2006.

Габриелян, О.С. Органическая химия в тестах, задачах и упражнениях [Текст]: / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Е.Е. Остроумова. – М.: Академия, 2006.

Габриелян, О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии [Текст]: учеб. Пособие / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.М. Дорофеева – М.: Академия, 2007.

Габриелян, О.С. Химия для преподавателя [Текст]: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М.: Академия, 2006.

Артеменко, А.И. Органическая химия [Текст]: / А.И. Артеменко - М.: Высшая школа, 2006.

Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. [Текст]: / Н.С. Ахметов - М.: Высшая школа, 2008.

Никольский, А.Б. Химия [Текст]: / А.Б. Никольский, А.В. Суворов. - СПб.: Химиздат, 2007.

Глинка, Н.Л. Общая химия. [Текст]: / Н.Л. Глинка - М.; Высшая школа, 2007.

Петров, А.А. Органическая химия. [Текст]: / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко. - СПб.: «Иван Федоров», 2008.

Злотников, Э.Г. Краткий справочник по химии [Текст]: / Э.Г. Злотников - СПб., Издательство Питер; 2008.

Габриелян, О.С. Настольная книга учителя химии. 10 класс [Текст]: / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Блик и Ко Г; 2001.

Кузьменко, Н. Е. Справочник школьника по химии 8 – 11 классы [Текст]:/ Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремина, Е. А. Еремина. – М.: ОНИКС 21 век, Мир и Образование, 2002

Максименко, О. О. Химия [Текст]: Пособие для поступающих в вузы / О. О. Максименко. -М.: ЭКСМО, Филологическое общество «Слово», 2003.

Копылова, Н.А. Школьный справочник по химии [Текст]:/ Копылова Н.А. – г. Ростов-на Дону: Феникс, 2010.

Петров, А. Ю. Универсальный справочник по химии для школьников [Текст]:/ А. Ю. Петров - М.: Лист, 2007.

Блинов, Л. Н. Справочник по химии [Текст]:/ Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Л. В. Юмашева, Р. Г. Чувиляев - М.: Проспект, 2011.

Френкель, Е. Н. Самоучитель по химии [Текст]: / Е. Н. Френкель - М.: Спутник+, 2012.

## Интернет-ресурсы

Журнал "Химия и Жизнь - XXI век" // - режим доступа: <http://www.hij.ru>

Мир химии // - режим доступа: <http://chemistry.narod.ru>

Газета "Химия" издательского дома 1-го сентября // - режим доступа: <http://him.1september.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов// - режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>

Педсовет.org. Живое пространство образования // - режим доступа: <http://pedsovet.org/>

- Фестиваль педагогических идей "Открытый урок". Разработки уроков по химии// - режим доступа: <http://festival.1september.ru/subjects/4/>

Сетевое объединение методистов// - режим доступа: <http://som.fsio.ru/subject.asp?id=10000755>

АЛХИМИК. Электронный журнал для преподавателей, школьников и студентов// - режим доступа: <http://www.alhimik.ru/>

Мир химии// - режим доступа: <http://www.chemistry.narod.ru/>

Химия. Образовательный сайт для школьников и студентов// - режим доступа: <http://hemi.wallst.ru/>

Открытый Колледж: Химия. Электронный учебник по химии (неорганическая, органическая, ядерная химия, химия окружающей среды, биохимия)// - режим доступа: <http://www.college.ru/chemistry/>

Органическая химия - учебник для средней школы// - режим доступа: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>

Электронные учебники по общей химии, неорганической химии, органической химии//  
- режим доступа: <http://www.edu.yar.ru/russian/courses/chem/>