

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Тетерина Надежда Михайловна**

Рабочая программа дисциплины  
**ХИМИЯ**

Утверждено на заседании ПЦК  
Общеобразовательных и гуманитарных  
дисциплин  
Протокол № 10 от «21» мая 2019 г.  
Председатель ПЦК И.В. Власова И.В.

Пермь 2019

Рабочая программа дисциплины Химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Рабочая программа составлена с учетом требований примерной программы по дисциплине, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»), протокол №3 от 21 июля 2015г.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Разработчики:

Тетерина Надежда Михайловна – канд.хим.н., преподаватель Колледжа профессионального образования

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	15
<b>5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ, УРОВНИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	17

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

## 1.1. Область применения программы

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в колледже профессионального образования, реализующего образовательную программу на базе основного общего образования в пределах освоения среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Химия» относится к общеобразовательному учебному циклу.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы направлено 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия», обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

***личностных:***

–чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

–готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

–умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

***метапредметных:***

–использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

–использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

***предметных:***

–сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

–владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

–владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

–сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

–владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

–сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 98 часов;

самостоятельной работы обучающегося 10 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>108</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>98</i>
в том числе:	
лекции	<i>42</i>
практические занятия	<i>42</i>
Лабораторные работы	<i>14</i>
контрольные работы	<i>5</i>
Промежуточное тестирование ( <i>текущий контроль</i> )	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>10</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	
<i>Реферат №1 «Свойства металлов и их соединений»</i>	<i>2</i>
<i>Реферат №2 «Синтетические высокомолекулярные соединения»</i>	<i>2</i>
<i>Подготовка к промежуточному тестированию</i>	
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	



## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Неорганическая химия		
Тема 1.	<b>...1. Классы неорганических соединений</b>		2
	Лекции 1.1 ПСЭ. Составление химических формул. Характеристика элементов по классам	2	
	Практические занятия:1.1 Химические свойства классов неорг. соедин-ний ( реакции идущие без изменения ст.о.). <b>Получение кислот ,оснований, солей</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	0,5	
Тема 2.	<b>2.Теория электролитической диссоциации</b>		
	Лекции -	-	
	Практические занятия:2.1. Ионные реакции	2	
	Практические занятия 2.2. Водородный показатель среды.	2	
	Практические занятия 2.3Гидролиз. Практическое значение.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема3.	<b>3.Строение атома</b>		
	Лекция 3.1Квантово-механическое представление об электронах. Квантовые числа Электронная формул	2	
	Лекция 3. Характеристика элементов по семействам .Периодическая зависимость свойств элементов ПСЭ.	2	
	<b>Характеристика элементов, по классам неорганических соединений исходя из электронного строения</b>	2	
	Самостоятельная работа	0,5	
Тема4.	<b>4. Количественные расчеты в химии:масса, моль, объем,плотность.Способы выражения концентрации растворов</b>		
	Лекция 4.1Растворы процентной, молярной концентрации	2	
	Практическое занятие4.1 Итоговая контрольная работа по темам1,2,3, 4	1	
	Самостоятельная работа	0,5	
Тема 5	<b>5. Окислительно-восстановительные реакции(ОВР)</b>		
	Лекция 5.1Основные понятия ОВР. Составление ОВР. Типичные окислители, восстановители	2	
	Лекция 5.2ОВР. Факторы влияющие на ОВР:температура, рН, концентрация окислителя	2	
	Лекция 5.3ОВР неметаллов	2	
	Лекция 5.4 Электролиз	2	
	Лекция 5.5 Гальванический элемент	2	
	Лекция 5.6 Коррозия металлов	2	
	Лекция5.7 Методы защиты металлов от коррозии	2	
	Лабораторные работы.1Химические свойства металлов	4	
	Лабораторные работы.2Химические свойства и получение неметаллов	2	
	Практические занятия 5. 1Общие свойства металлов и х основных соединений. Получение..Применение.	4	
	Практическое занятие 5.2 Итоговая контрольная работа по теме5	1	
	Самостоятельная работа	1	
	Самостоятельная работа реферат: Свойства металлов и их соединений	2	
Тема 6	<b>Кинетика и термодинамика реакций</b>		
	Лекции 6.1 Факторы, влияющие на кинетику химических реакций	2	
	Лекция 6.2 Энергетика химических реакций	2	
	Лекция 6.3 Решение задач по кинетике и термодинамике	2	

Раздел 2.	Органическая химия		
Тема 7.	<b>Теория строения органических соединений</b>		
	Лекция 7.1. Классификация органических соединений	2	2
	Лекция 7.2 Природа химических связей. Типы химических связей. Электронные эффекты	2	
	Практические занятия 7.1 Изомерия. Номенклатура органических соединений	2	
	Практические занятия 7.2 Механизм и типы химических реакций	2	
	Самостоятельная работа	0.5	
Тема 8	<b>Углеводороды</b>		
	Лекция 8.1. Предельные углеводороды. Алканы.	2	
	Лекция 8.2. Алкины. Алкадиены.	2	
	Лекция 8.3 Ароматические углеводороды. Арены	2	
	Практические занятия 8.1. Непредельные углеводороды. Алкены	2	
	Практические занятия 8.2. Получение углеводородов	2	
	Практические занятия 8.3 ВМС Контрольная работа	2	
	Лабораторная работа 8.4 Распознавание пластмасс и волокон	2	
	Самостоятельная работа Реферат Высокомолекулярные синтетические соединения	2	
	Самостоятельная работа		
	<b>Кислородсодержащие углеводороды</b>		
Тема 9.	Лекция 9.1 Спирты	2	
	Лекция 9.2 Альдегиды. Кетоны	2	
	Практические занятия 9.1 Фенолы	2	
	Практические занятия 9.2 Получение кислородсодержащих углеводов. Качественные реакции	2	
	Практические занятия 9.3 Карбоновые кислоты Производные карбоновых кислот: мыло, жиры	4	
	Практические занятия 9.4 Аминокислоты	2	
	Лабораторная работа 9.1 Качественные реакции на спирты, альдегиды, углеводы	2	
	Лабораторная работа 9.2 Идентификация органических соединений	4	
	Самостоятельная работа	1	
	<b>Гетерофункциональные соединения</b>		
	Практическое занятие 10.1 Белки. Функции в живых организмах	2	
Тема 10	Практическое занятие 10.2 Структура свойства углеводов. Значение. Функции в живых организмах	4	
	Практическое занятие 10.3 Итоговая контрольная работа: Белки, жиры, углеводы Значение белков жиров, углеводов	2	
	Самостоятельная работа	1	
		<b>Всего:</b>	<b>108</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Вид работ: лекционные занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: практические занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: лабораторные занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением.

Вид работ: текущий контроль

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: самостоятельная работа

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Образовательный процесс по дисциплине Химия предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; тестирование;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы.

## Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Основная литература

1. Естествознание. Химия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования /О.С. Габрилян, И.Г. Остроумов. – 2 изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 240 с.

2. Константинов В. М., Резанов А. Г., Фадеева Е. О. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования /В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева ; под ред. В. М. Константинова. - Москва: Издательский центр "Академия", 2017.

### Дополнительная литература

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Химия: практикум: учеб. пособие под ред. О.С. Габриеляна. М. : Издательский центр «Академия» 2012. – 304 с.

2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для проф. и спец. технического профиля- М.: Издательский центр «Академия», 2011.-256 с.

3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Издательский центр «Академия», 2013

4. Ерохин Ю.М. Сборник задач по химии: Учебн. пособие для СПО. – М.: Академия, 2010.

### Интернет – ресурсы:

1. Разработки интересных, нестандартных уроков: <http://kabinet54.narod.ru/blank7.htm> <http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian...enova/igra.html>

2. Демонстрации опытов по: <http://www.chem.asu.ru/org/mph/labor/labor.html> <http://som.fio.ru/items.asp?id=10001202> (Альбом химических опытов) Видео химия. Эксперименты, лабораторные работы, опыты, органика.

3. Химические задачи. <http://www.schoolchemistry.by.ru/material/p1.htm>

4. Тематические форумы. <http://pedsovet.org/forum/topic288.html><http://medianet.yartel.ru/forum/postlist.php?Cat=&Board=chemistry>
5. Динамические таблицы, динамические модели (таблица Менделеева Д.И., таблица растворимости и др.). <http://www.chemistry.ru/>
6. Электронные учебники по химии:<http://www.college.ru/chemistry/course/content/chapter1/section/paragraph1/theory.html><http://www.college.ru/chemistry/course/content/chapter1/section/paragraph3/theory.html>
7. Химические фокусы, интересные факты: <http://chemistry.narod.ru/><http://www.alhimik.ru/>
8. Химические опыты в виртуальной лаборатории, производя все требуемые действия с помощью манипулятора (мышь). <http://www.mmlab.ru/products/chemlab/chemlab.shtml>
9. . <http://www.chemistry.ru/>
10. Научные и научно-популярные статьи по химии. <http://chemistry.narod.ru/>
11. : <http://www.alhimik.ru/>
12. Электронные учебники по химии:<http://www.college.ru/chemistry/course/content/chapter1/section/paragraph1/theory.html><http://www.college.ru/chemistry/course/content/chapter1/section/paragraph3/theory.html>
13. : <http://www.schoolchemistry.by.ru/material/p1.htm>
14. Описания различных химических опытов: <http://praktika.karelia.ru/references/int13/>
15. "Методические материалы в сети".: <http://kabinet54.narod.ru/blank7.htm>
16. ":<http://www.mmlab.ru/products/chemlab/chemlab.shtml>
17. . <http://www.chem.asu.ru/org/mph/labor/labor.html>

18. Описание и видеозаписи опытов по химии. <http://som.fio.ru/items.asp?id=10001202>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Знать:</b>	
важнейшие химические понятия	тестирование, контрольная работа, реферат
основные законы химии	тестирование, контрольная работа, реферат
основные теории химии	тестирование, контрольная работа, реферат
важнейшие вещества и материалы	тестирование, контрольная работа, реферат
<b>Уметь:</b>	
применять знания о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях	тестирование, контрольная работа
применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов	тестирование, контрольная работа
применять познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных	тестирование, контрольная работа
применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве	тестирование, контрольная работа

<p>и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.</p>	
<p>проявлять убежденность позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде</p>	<p>тестирование, контрольная работа</p>



## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ, УРОВНИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты обучения	Критерии оценивания результатов, уровни освоения учебного материала по дисциплине
<b>Знать</b>	
<p>важнейшие химические понятия;</p> <p>основные законы химии;</p> <p>основные теории химии;</p> <p>важнейшие вещества и материалы</p>	<p><i>Ознакомительный уровень</i> – знает основные химические понятия; имеет представление об основных теориях химии; имеет представление об основных химических веществах и материалах;</p> <p><i>Репродуктивный уровень</i> – знает основные химические понятия; знает об основных теориях химии; знает об основных химических веществах и материалах;</p> <p><i>Продуктивный уровень</i> – демонстрирует знания основных химических понятий; знает об основных теориях химии; знает об основных химических веществах и материалах; демонстрирует знания основных законов химии.</p>
<b>Уметь</b>	
<p>применять знания о химической составляющей естественно научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;</p> <p>применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;</p> <p>применять познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных</p>	<p><i>Ознакомительный уровень</i> – умеет применять основные знания по химии для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ; умеет применять основные знания по химии для безопасного использования веществ и материалов в быту;</p> <p><i>Репродуктивный уровень</i> – умеет применять основные знания по химии для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ; умеет применять основные знания по химии для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве, для решения практических задач в повседневной</p>

источников информации, в том числе компьютерных;

применять полученные знания и умения 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;

проявлять убежденность позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде.

жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде; умеет применять знания о химической составляющей естественно научной картины мира, важнейших химических законах и теориях;

*Продуктивный уровень* - умеет применять основные знания по химии для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ; умеет применять основные знания по химии 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; умеет применять знания о химической составляющей естественно научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях; проявляет познавательный интерес в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных.