

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Химия», 11 класс составлена в соответствии требованиями федерального компонента государственного стандарта общего образования, примерной программы среднего (полного) общего образования по химии с внедрением новых образовательных компетенций в рамках регионального проекта «Современная школа» (в форме центров образования цифрового и естественно-научных профилей «Точка роста»), 11 класс. Учебник для общеобразовательных учебных заведений О. С. Габриелян. «Химия.11 класс. Базовый уровень». М.: Дрофа, 2014г; Учебный предмет изучается в 11 классе, рассчитан на 34 часов (1 час в неделю), в том числе на практическую работу – 3 часа, контрольную работу – 4 часа.

Курс «Химия. Базовый уровень» имеет комплексный характер, включает основы органической химии, сведения о причинно-следственной зависимости между составом, строением, свойствами и применением различных классов органических веществ, сведения о прикладном значении органической химии.

Программой предусмотрено проведение:

1. контрольных работ 4;
2. практических работ 3;
3. проверочных работ 4.

Изучение химии в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей**:

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

Задачи

- формирование у школьников естественнонаучного мировоззрения, основанного на понимании взаимосвязи элементов живой и неживой природы, осознании человека как части природы, продукта эволюции живой природы;
- формирование у школьников экологического мышления на основе умелого владения способами самоорганизации жизнедеятельности;
- приобретение школьниками опыта разнообразной практической деятельности, опыта познания и самопознания в процессе изучения окружающего мира;
- воспитание гражданской ответственности и правового самосознания, самостоятельности и инициативности учащихся через включение их в

позитивную созидательную экологическую деятельность;

· создание условий для возможности осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами ребенка и потребностями региона.

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применение следующих педагогических технологий обучения:

1. организация самостоятельной работы;
2. дистанционное обучение;
3. проблемно-диалогового обучения;
4. обучение на основе социального взаимодействия;
5. информационно-коммуникационные технологии;
6. самоконтроля;
7. развития критического мышления;
8. организации группового взаимодействия.

Внеурочная деятельность по предмету предусматривается в формах экскурсий, предметных и межпредметных игр и конкурсов, олимпиад очных и дистанционных, творческих работ

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

химии 11 класса

Тема 1 СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.

В данной теме курса запланировано изучение понятий: атом, ядро и электронная оболочка, электроны, протоны, нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира. Электронное облако, орбиталь, форма орбиталей, энергетические уровни и подуровни, атомные орбитали.

Электронно – графические формулы атомов элементов, электронная классификация элементов. Физический смысл порядкового номера элемента, причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов, значение закона для развития науки. Ионная связь и ионные кристаллические решетки, электроотрицательность, катионы, анионы. Ковалентная связь и ее разновидности и механизмы образования. Металлическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь и ее разновидности. Природа хим. связей.

Тема 2 АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВ.

В данной теме курса запланировано изучение понятий: полимеры, ВМС, структурное звено, степень полимеризации. Способы получения полимеров, строение полимеров. Газообразные вещества. Воздух и природный газ. Кислород, озон, аммиак, углекислый газ, этилен. Свойства газов. Парниковый эффект. Закон Авагадро. Молярный объем газов. Круговорот воды в природе. Временная и постоянная жесткость воды. Кислые соли. Минеральные воды. Жидкие кристаллы. Кристаллические и аморфные вещества. Дисперсные системы, дисперсионная среда и дисперсная фаза, типы дисперсных систем и их значение в природе, золи, гели, коллоиды. Диффузия, способы

выражения. Закон постоянства состава вещества, массовая доля компонента в смеси, массовая доля растворенного вещества, массовая доля примесей, массовая доля продукта реакции, молярная концентрация.

Тема 3 ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ.

В данной теме курса запланировано изучение понятий: химические реакции. Аллотропные модификации серы, фосфора, углерода, олова. Изомерия. Изомеры. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции экзо- и эндотермические. Правило Бертолле. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Скорость химических реакций, энергия, химическая кинетика. Обратимость хим. реакций, скорость реакции. Константы равновесия, принцип Ле Шателье. Электролиты, неэлектролиты, диссоциация, ассоциация, гидратированные ионы, катионы, анионы, степень электролитической диссоциации.

Гидролиз, гидролиз по катиону, аниону, молекулярный и ионный вид уравнения, реакция среды. Окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, электронный баланс

Алгоритм, схема электронного баланса, процессы окисления, восстановления, окислитель, восстановитель. Электролиз.

Тема 4 ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА. В данной теме курса запланировано изучение понятий: металличность, электронное семейство, макро- и микроэлемент, металлическая связь, металлическая кристаллическая решетка, парамагнитная и диамагнитная способность. Химическая коррозия, электрохимическая коррозия, процессы окисления, восстановления, протектор, пассивация, ингибитор. Неметаллы, электронное строение, свойства, химические превращения, применение

Основной характер, кислотный характер, окислитель, восстановитель, ковалентная полярная связь. Бинарные соединения. Оксиды.

Кислотные и основные оксиды.

Кислоты, техника безопасности при работе с ними, кислотный остаток, бескислородные и кислородосодержащие кислоты. Основания, гидроксильная группа, щелочи. Соли, кислотный остаток, номенклатура солей.

Структура курса.

(работа в форме центров образования цифрового и естественно-научного профиля «Точка роста»).

№п/п	тема	кол-во часов
1	СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА.	8
2	АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВ.	10
3	ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ.	8
4	ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА.	8
		34

Перечень практических работ.

№п/п	тема	кол-во час	сроки проведения
1	«Получение, распознавание и собирание газов».	1	
2	«Решение экспериментальных задач по определению веществ».	1	
3	«Химические свойства кислот».	1	

Перечень контрольных работ.

№п/п	тема	кол-во час	сроки проведения
1	«Строение атома. Виды связи».	1	
2	«Агрегатные состояния веществ»	1	
3	«Химические реакции»	1	
4	«Итоговая за 11 класс».	1	

Перечень проверочных работ.

№п/п	тема	кол-во час	сроки проведения
1	«Периодическая система Менделеева Д.И.»	1	
2	«Агрегатные состояния веществ».	1	
3	«Скорость химических реакций».	1	
4	«Металлы. Неметаллы»	1	

Календарно-тематическое планирование.

№п. п.	Тема урока	Виды деятельности учащихся	Планируемые результаты	Д/з	сроки проведения
1	СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (8 часов)				
1.1	Основные сведения о строении атома.	Сформировать у учащихся представление о атоме, ядре, электронах, протонах.	Знать: современные представления о строении атома, понятия: химический элемент, изотопы. Уметь: определять состав и строение атома элемента по положению в ПС.	§1, упр 1,2,4. С 12	
1.2	Электронная оболочка. Особенности строения электронных оболочек переходных элементов.	Сформировать у учащихся представление о электронном облаке, атомных орбиталях.	Знать: Сущность понятий электронная орбиталь и электронное облако, формы орбиталей, взаимосвязь номера уровня и энергии электрона. Уметь: Составлять электронные формулы атомов.	§1, упр 5,7,8. С 12.	
1.3	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Проверочная работа №1 «Периодическая система Менделеева Д.И.»	Сформировать у учащихся представление о периодическом законе.	Знать: физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы. Уметь: давать характеристику элемента на основании его расположения в ПС.	§2, упр 1,2,4,5, 7. С 24.	
1.4	Ионная химическая связь.	Сформировать у учащихся представление о видах связи.	Знать: классификацию типов химической связи и характеристики каждого из них. Уметь: характеризовать свойства вещества, зная тип его кристаллической решетки; по формуле вещества предполагать тип связи, предсказывать тип кристаллической решетки.	§3, упр 3,4,5,7, 8. С 28.	
1.5	Ковалентная химическая связь.	Сформировать у учащихся представление о видах связи.	Знать: классификацию типов химической связи и характеристики каждого из них. Уметь: характеризовать свойства вещества, зная тип его кристаллической решетки; по формуле вещества предполагать тип связи, предсказывать тип кристаллической решетки.	§4, упр 1,2,4,5, 7,8. С 37.	
1.6	Металлическая связь.	Сформировать у учащихся представление о видах	Знать: классификацию типов химической связи и характеристики каждого из них.	§5, упр 1,2,3,4,	

		связи.	Уметь: характеризовать свойства вещества, зная тип его кристаллической решетки; по формуле вещества предполагать тип связи, предсказывать тип кристаллической решетки.	5. С 46-47.	
1.7	Водородная связь. Единая природа химических связей.	Сформировать у учащихся представление о видах связи.	Знать: классификацию типов химической связи и характеристики каждого из них. Уметь: характеризовать свойства вещества по типу его кристаллической решетки; по формуле предполагать тип связи, предсказывать тип решетки, определять геометрию молекулы по характеристикам химической связи.	§6, упр1,2, 3,5. С 33-34.	
1.8	Контрольная работа №1 «Строение атома. Виды связи».	Урок контроля и знаний.	Знать: пройденный материал. Уметь: Составлять электронные формулы атомов. характеризовать свойства вещества, зная тип его кристаллической решетки; по формуле вещества предполагать тип связи, предсказывать тип кристаллической решетки.	§1-6, тетрадь	
2	АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВ (10 часов)				
2.1	Полимеры органические и неорганические.	Сформировать у учащихся представление о полимерах.	Знать: Основные понятия химии ВМС: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса, основные способы получения полимеров, наиболее широко распространенные полимеры, их свойства и практическое применение. Уметь: составлять структурную формулу и находить структурное звено.	§7, упр 1,2,3. С 66.	
2.2	Полимеры органические и неорганические.	Сформировать у учащихся представление о полимерах, ВМС.	Знать: Основные способы получения полимеров, наиболее широко распространенные полимеры, их свойства и практическое применение. Уметь: составлять структурную формулу и находить структурное звено.	§7, упр 4,5,6.с 66	
2.3	Газообразные вещества.	дать представление о газообразных веществах.	Знать: закон Авагадро, определения кислотные дожди, парниковый эффект, свойства газов.	§8, упр	

		Кислород, озон, углекислый газ, аммиак, этилен. Кислотные дожди. использовать в решении задач закон Авагадро.	<u>Уметь:</u> решать задачи используя закон Авагадро, молярный объем газов.	1,2,3,4. С 79.	
2.4	Практическая работа №1 «Получение, распознавание и соби́рание газов».	получение, распознавание и соби́рание- кислорода, водорода, углекислого газа, аммиака, этилена	<u>Знать:</u> методы и способы получения, распознавания и соби́рания газов.	§8, с 217	
2.5	Жидкие вещества.	дать представление о круговороте воды в природе, применении воды в промышленности, с/х, быту, жесткости воды временной и постоянной, мин воды, жидких кристаллах.	<u>Знать:</u> определения временной и постоянной жесткости воды, минеральная вода, жидкие кристаллы. <u>Уметь:</u> схематично нарисовать круговорот воды в природе.	§9, упр 1,2,3,4, 7,8. С 86-87.	
2.6	Твердые вещества. Проверочная работа №2 «Агрегатные состояния веществ».	Сформировать у учащихся представление о кристаллических и аморфных веществах.	<u>Знать:</u> определение кристаллических и аморфных веществ. <u>Уметь:</u> классифицировать твердые вещества.	§10, у1, 2,3,4,9. с 94.	
2.7	Дисперсные системы и растворы.	Сформировать у учащихся представление о дисперсных системах, фазах.	<u>Знать:</u> Определение и классификацию дисперсных систем, понятия: истинные и коллоидные растворы, дисперсионная среда, дисперсная фаза, коагуляция. <u>Уметь:</u> Способы выражения концентрации растворов.	§11, упр 1-8. с 108.	
2.8	Состав вещества. Смеси.	Сформировать у учащихся представление о законе постоянства состава вещества, массовой доле компонента в смеси, массовой доле	<u>Знать:</u> формулы массовой и объемной доли компонента в смеси, массовой доли примесей, массовой доли продукта реакции. <u>Уметь:</u> уметь решать задачи на данную тему.	§12, упр 1-9. с 111.	

		растворенного вещества, массовой доле примесей, массовой доле продукта реакции, молярной концентрации.			
2.9	Практическая работа №2 «Решение экспериментальных задач по определению веществ».	правила работы в химической лаборатории, правил т/б при выполнении работы.	Знать: Основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Уметь: Определять наиболее широко распространенные вещества и их свойства.	§12, у10-14. с 111.	
2.10	Контрольная работа №2 по теме: «Агрегатные состояния веществ»	Урок контроля и знаний.	Знать: пройденный материал. Уметь: применять на практических упражнениях пройденный материал.	§7-12, тетрадь	
3	ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (8 часов)				
3.1	Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава веществ.	Сформировать у учащихся представление о химических реакциях, явлениях, аллотропных модификациях, изомерах.	Знать: определения аллотропная модификация, изомерия, реакции изомеризации. Уметь: классифицировать химические реакции протекающие без изменения состава веществ .	§13,уп 1,3,4,5, 6.С117	
3.2	Классификация химических реакций, протекающих с изменением состава веществ.	Сформировать у учащихся представление о реакциях разложения, соединения, замещения,обмена,реакциях экзо- эндотермических, тепловом эффекте.	Знать: определения и классификацию по данной теме. Уметь: классифицировать химические реакции протекающие с изменением состава веществ, решать задачи по термохимическим уравнениям.	§14, упр1-4,6,7,8. С 126.	
3.3	Скорость химической реакции.	Обобщить и расширить знания о скорости химических реакций.	Знать: понятие «скорость химической реакции»; - факторы, влияющие на скорость реакций; - понятие о катализаторе и механизме его действия; ферменты-биокатализаторы Уметь: вычислять скорость хим. реакций по формуле.	§15, упр1-5,10,11 с 136.	
3.4	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие, условия его	Обобщить и расширить знания о химическом равновесии, факторах,	Знать: Понятия – обратимость хим. реакций. Понятия – обратимость хим. реакций, скорость реакции, константы равновесия, принцип Ле Шателье.	§16,уп р 1-5.	

	смещения. Проверочная работа №3 «Скорость химических реакций».	смещающих его. Актуализировать, расширить и углубить знания о химическом равновесии и его смещении.	Уметь: Определять в какую сторону смещается хим. равновесие.	С 142-143.	
3.5	Роль воды в химических реакциях. Теория электролитической диссоциации.	Обобщить знания о диссоциации, свойствах электролитов. Научить составлять уравнения диссоциации, реакций ионного обмена.	Знать: понятия «электролиты» и «неэлектролиты», примеры сильных и слабых электролитов; - роль воды в химических реакциях; - сущность механизма диссоциации; - основные положения ТЭД. Уметь: записывать ионные и сокращённые ионные уравнения реакции.	§17, упр 1,2,3,8, 10.с 149-150	
3.6	Гидролиз.	Сформировать понятие гидролиз. Научить составлять уравнение гидролиза, определять среду раствора Обобщить сведения о гидролизе органических соединений	Знать: Понятия – Гидролиз, гидролиз по катиону, аниону, молекулярный и ионный вид Типы гидролиза солей и органических соединений Уметь: Записывать уравнения гидролиза в ионном и молекулярном виде Составлять уравнения гидролиза солей, определять характер среды.	§18, упр 1,2,3,8. С 154-155	
3.7	Окислительно - восстановительные реакции. Электролиз.	Систематизировать знания о классификации ОВР Научить составлять ОВР методом электронного баланса. Электролиз.	Знать: понятия «окислитель», «восстановитель», «окисление», «восстановление»; - отличия ОВР от реакций ионного обмена; Алгоритм и схему составления ОВР. Уметь: Составлять уравнения ОВР методом электронного баланса.	§19, упр 2,7,9. С 163.	
3.8	Контрольная работа №3 по теме: «Химические реакции»	Урок контроля и знаний.	Знать: пройденный материал. Уметь: применять на практических упражнениях пройденный материал.	§13-19, тетрадь	
4	ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА (8 часов)				
4.1	Металлы.	Систематизировать	Знать: Понятия- металличность, электронное	§20,	

		знании о строении атомов металлов, металлической связи, особенности физических свойств Расширить знания о коррозии металлов и способах защиты металлов.	семейство, макро- и микроэлемент, металлическая связь, металлическая кристаллическая решетка Понятия - химическая коррозия, электрохимическая коррозия, процессы окисления, восстановления, протектор, пассивация, ингибитор. Уметь: Давать характеристику веществ-металлов.	упр 1,2,3,5, 6. С 173- 174	
4.2	Неметаллы.	Расширить и углубить знания о неметаллах Ознакомить с нем главных подгрупп 7, 6, 5 и 4 групп, особенностями физ и хим строения, применение.	Знать: Основные и ключевые понятия Понятия- основной характер, кислотный характер, окислитель, восстановитель, ковалентная полярная связь, полярность связи. Уметь: Давать характеристику элементам-неметаллам на основе их положения в ПСХЭ; - сравнивать неметаллы с металлами.	§21, упр 1,2,6,7. С 179- 180.	
4.3	Оксиды Кислоты Проверочная работа №4 «Металлы. Неметаллы».	Изучить строение, классификацию, номенклатуру, химические свойства оксидов и кислот.	Знать: Основные понятия: оксиды, гидраты, бинарные соединения Классификацию, номенклатуру и свойства органических и неорганических кислот, качественную реакцию на распознавание кислот. Уметь: Определять принадлежность вещества к классу оксидов, называть его, составлять формулы оксидов Определять принадлежность вещества к классу кислот.	§22, упр 1-3. с 187.	
4.4	Практическая работа №3 «Химические свойства кислот».	Взаимодействие кислот с металлами, основаниями, с солями.	Знать: Основные правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Уметь: определять взаимодействие кислот с металлами, с основаниями, с солями.	§22,уп р4-7. с 187.	
4.5	Основания.	Изучить строение, классификацию, номенклатуру, химические свойства оснований	Знать: Основные понятия темы, качественную реакцию на углекислый газ, на распознавание щелочей. Уметь: Определять принадлежность вещества к классу оснований, назвать его, составлять формулы оснований.	§23, упр1,2, 5,6,7,8. С 192.	

4.6	Соли.	Обобщить сведения о солях, научить подтверждать свойства органических и неорганических веществ	Знать: Классификацию, номенклатуру и свойства органических и неорганических солей, качественную реакцию на распознавание солей. Уметь: Определять принадлежность вещества к классу солей.	§24, упр 1,2,3,5, 6.с199	
4.7	Контрольная работа №4 по теме: «Итоговая за 11 класс».	Урок контроля и знаний.	Знать: пройденный материал за год. Уметь: решать качественные и количественные задачи и составлять уравнения.	§20-24, тетрадь	
4.8	Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	Рассмотреть взаимосвязь хим. свойств органических и неорганических соединений, научить составлять генетические схемы превращений.	Знать: Основные классы неорганических соединений. Уметь: Записывать уравнения реакций их превращений, осуществлять связь и переходы представителей одних классов в другие.	§25	

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по предмету химия 11 класс

Методические и учебные пособия

1. О.С. Габриелян. Химия. Базовый уровень. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2014. -223с;

Учебные и справочные пособия

1. Химия для подготовительных отделений. / И.Г. Хомченко – М: Высшая школа, 2004. 368с

2. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. / И.Г. Хомченко: – М.: Новая волна, 2012. 211с

3. Тесты, вопросы и ответы по химии 8-11 классы / Г.И. Штремплер.- М.: Просвещение, 2000.110с

4. Типовые тестовые задания ЕГЭ ФИПИ / Ю.Н. Медведев-М: Экзамен, 2014. 110с

5. Тесты. Химия 10-11 классы / Р.П. Суровцева, Л.С. Гузей, Н.И. Останний-М: Дрофа, 2000. 107с

6. Химия в таблицах 8-11 классы / А.Е. Насонова-М: Дрофа, 2001. 91с

Интернет-ресурсы

https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://www.uchportal.ru/load/59>

- Учащиеся должны знать:
 - *важнейшие химические понятия:* вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
 - *основные законы химии:* сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
 - *основные теории химии:* химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
 - *важнейшие вещества и материалы:* серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;
 - основные области применения химических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде промышленности, при охране окружающей среды человека и здоровья человека.
-
- Учащиеся должны уметь:
 - *называть* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; владеть языком предмета;
 - *определять:* валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
 - *характеризовать:* общие химические свойства основных классов органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
 - *объяснять:* зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи;
 - *выполнять химический эксперимент* по распознаванию важнейших органических веществ; *решать* расчетные задачи на вывод формулы органического вещества;
 - *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; давать аргументированную оценку новой информации по химическим вопросам;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- реализации деятельностного, практико-ориентированного и личностно ориентированного подходов;
- освоения учащимися интеллектуальной и практической деятельности;
- 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, лабораторным оборудованием;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.