

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 117»**

Утверждено  
приказом директора  
МБОУ СОШ № 117  
№ 01-08/94 от 30.08.2017

**Рабочая программа по предмету «Химия»  
среднее общее образование  
10-11 класс (профильный уровень)  
на 2017-2018 учебный год**

Составитель программы: Степовик О.А.,  
учитель химии высшей категории

**г. Снежинск**

### Пояснительная записка

Рабочая программа среднего общего образования по химии составлена на основе Примерной программы (профильный уровень, утверждена приказом Министерства образования РФ от 09.03.2004 г № 1312) и полностью соответствует федеральному компоненту государственного стандарта образования.

Химия как систематический предметный курс является базовым.

Рабочая программа рассчитана на 207 часов (105 часов в 10 классе – 3 часа в неделю; 102 часов в 11 классе – 3 часа в неделю).

При планировании учебно-методической работы, разработке рабочей программы и составлении календарно-тематических планов по химии учитывалось следующее нормативно-правовое и инструктивно-методическое обеспечение:

- ✓ Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.
- ✓ Федеральный компонент Государственного стандарта общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»
- ✓ Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования / Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253.
- ✓ О федеральном перечне учебников / Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.04.2014 г. № 08-548.
- ✓ Приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»
- ✓ Примерные программы основного общего и среднего (полного) общего образования по химии (письмо Департамента государственной политики в образовании МОиН РФ от 07.06.2005 г. № 03-1263) по химии основного общего образования по химии. Базовый уровень.
- ✓ Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях» / Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 02-600 (Зарегистрирован Минюстом России 03.03.2011 № 23290).
- ✓ Закон Челябинской области «Об образовании в Челябинской области» / Постановление Законодательного Собрания Челябинской области от 29.08.2013 г. № 1543.
- ✓ Об утверждении Концепции региональной системы оценки качества образования Челябинской области / Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 28.03.2013 г. № 03/961.
- ✓ Областной базисный учебный план Челябинской области (Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 16.06.2011 № 04-997).
- ✓ О внесении изменений в областной базисный учебный план для общеобразовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования / Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 № 01/1839.
- ✓ О разработке рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) в общеобразовательных учреждениях Челябинской области / Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 31.07.2009 г. №103/3404.
- ✓ Методические рекомендации «Об особенностях преподавания учебных предметов в общеобразовательных учреждениях Челябинской области в 2017-2018 учебном году»
- ✓ Приказ директора МБОУ СОШ № 117 об утверждении Положения о рабочей программе учебного курса № 01-08/72 от 22.08.2012.

Главная цель курса химии на профильном уровне - формирование у учащихся умений характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях.

**Изучение химии на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:**

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

**Основные задачи рабочей программы:**

сформировать у учащихся умения безопасного обращения с веществами, выполнять несложные опыты, соблюдая правила техники безопасности; научить применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов.  
выработать у учащихся понимания общественной потребности в развитии химии, а также сформировать у них отношения к химии как возможной области будущей практической деятельности;  
сформировать логические связи с другими предметами, входящими в курс основного образования.

**Место и роль учебного курса:**

Органическая химия рассматривается в 10 классе и строится с учетом знаний, полученных учащимися в основной школе. Поэтому ее изучение начинается с повторения важнейших понятий органической химии, рассмотренных в основной школе.

После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи «состава – строения – свойств» веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных – биополимеров. Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Курс общей химии изучается в 11 классе и ставит своей задачей интеграцию знаний учащихся по неорганической и органической химии на самом высоком уровне общеобразовательной школы с целью формирования у них единой химической картины мира. Ведущая идея курса – единство неорганической и органической химии на основе общности их понятий, законов и теорий, а также на основе общих подходов к классификации органических и неорганических веществ и закономерностям протекания химических реакций между ними. Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости единого мира веществ, причин его красочного многообразия, всеобщей связи явлений.

В свою очередь, это дает возможность учащимся не только лучше усвоить собственно химическое содержание, но и понять роль и место химии в системе наук о природе. Такое построение курса позволяет в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, систематизацию и обобщение.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Формирование **учебно-методического комплекса** образовательного учреждения по химии проводится в соответствии с федеральным перечнем учебников, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

При этом учитывались следующие факторы:

1. Наличие программного и учебно-методического обеспечения. Учебно-методический комплекс О.С.Габриеляна издательства «Дрофа» соответствует федеральному государственному стандарту основного общего образования по химии, является завершенной авторской линией и имеет комплексный характер подхода к разработке – кроме учебников и методических пособий для учителя, издательством выпущены рабочие тетради, тетради для лабораторных и практических работ, комплекты дидактических карточек; а также данный учебно-методический комплекс рекомендован к использованию с целью сохранения единого пространства в химическом образовании Челябинской области. Кроме того, учебно-методический комплекс О.С.Габриеляна соответствует образовательным потребностям обучающихся и их родителей.

2. Соотнесенность элементов содержания учебно-методического комплекса О.С.Габриеляна с содержанием государственной итоговой аттестации в 11 классах.

#### **Учебно-методический комплекс для учащихся:**

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс. Углубленный уровень: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Ю. Пономарев. – М.: Дрофа, 2017 г.

2. Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень. 11 класс: учебник/ О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М.: Дрофа, 2017 г.

#### **Инструментарий для оценивания уровня образованности учащихся:**

1. Габриелян О. С., Сладков С. А., Банару А. М. Химия. Углубленный уровень. 10 класс: контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.Ю.Пономарева "Химия. Углубленный уровень. 10 класс". — ДРОФА Москва, 2016.

2. Габриелян О.С. Химия 11 кл. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна, Г.Г.Лысовой «Химия. Углубленный уровень. 11 класс»: учебное пособие/ О.С.Габриелян, Л.И.Асанова. – М.: Дрофа, 2016 г.

Ведущими **методами** преподавания являются: словесные (объяснение, рассказ, беседа), наглядные (иллюстрации, демонстрации как обычные, так и компьютерные), практические, репродуктивные, проблемно-поисковые, индуктивные, дедуктивные, самостоятельная работа учащихся с различными видами источников информации.

Деятельность учащихся организуется через коллективные, групповые, индивидуальные **формы** работы. **Основной формой** организации учебных занятий остаётся классно-урочная система. Типы уроков традиционные (комбинированный урок, урок по изучению нового материала, обобщающий урок). Формирование знаний учащихся помимо урока соответствующего типа осуществляется через лабораторные опыты и практические работы, а так же формируется на **нетрадиционных уроках**: игра; зачет, конференция, защита творческих работ, состязание; викторина; лекция.

В рабочей программе усилена практическая направленность: лабораторные опыты и практические работы позволяют значительную часть уроков проводить в деятельностной форме. Программа предполагает широкое общение обучающихся с родным краем(через изучение национально-регионального компонента), что способствует развитию у школьников естественнонаучного мировоззрения и экологического мышления, источником разносторонних знаний о жизни региона, воспитанию патриотизма и гражданской ответственности

### **Планируемый уровень подготовки обучающихся (выпускников) на конец учебного года:**

Примерная программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Химия» в старшей школе на профильном уровне являются:

умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);

использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа;

исследование несложных реальных связей и зависимостей; определение существенных характеристик изучаемого объекта;

самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов; поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;

умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах;

оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований;

использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

### **В результате изучения химии на профильном уровне ученик должен**

знать/понимать:

роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

основные законы химии: закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;

основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;

классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;

природные источники углеводородов и способы их переработки;

вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, стекло, цемент, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

уметь:

называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатурам;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, тип химической связи, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;

характеризовать: s-, p- и d-элементы по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения; природу и способы образования химической связи; зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;

выполнять химический эксперимент по: распознаванию важнейших неорганических и органических веществ; получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;

проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;

осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи информации и ее представления в различных формах;

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

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

#### Учебно - тематический план.

№	Раздел	Количество часов в рабочей программе	Практические работы		Контрольные работы		Лабораторные опыты	
			10	11	10	11	10	11
1	Методы познания в химии.	3						
2	Теоретические основы химии	55			1	3		6
3	Неорганическая химия	38		10		1		7
4	Органическая химия	92	10		3		29	
5	Химия и жизнь	15					8	2
6	Обобщение по курсу химии средней школы	4				1		
7	Резервное время	-						
			10	10	4	5	37	15
	<b>ИТОГО:</b>	207	20		9		52	

### Изменения, внесенные в Примерную программу.

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии рассчитана на 207 часов и включает все основные разделы и темы, предлагаемые примерной программой. Основное содержание рабочей программы структурировано по шести блокам «Методы познания в химии», «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химия и жизнь» и «Обобщение по курсу химии средней школы». Рабочая программа реализована в календарно-тематическом планировании для 10 и 11 классов и предполагает следующее распределение учебного материала по классам.

В Примерной программе предусмотрено резервное время (21 час), которое в рабочей программе использовано на увеличение времени при изучении разделов «Органическая химия» и «Химия и жизнь». Вопрос роли эксперимента и теории химии рассматривается на протяжении всего курса во всех темах. Большое внимание в программе обращено на практические аспекты химии, что отражено в демонстрационных и лабораторных опытах, практических работах.

*Распределение учебного времени.*

Раздел	Количество часов		
	Рабочая программа		
	Итого	10 класс	11 класс
Методы познания в химии	3	2	1
Теоретические основы химии	55	5	50
Неорганическая химия	38	-	38
Органическая химия	92	92	-
Химия и жизнь	15	6	9
Обобщение по курсу химии средней школы	4	-	4
Резервное время	-	-	-
	207	105	102

#### 10 класс

##### Раздел «Методы познания химии» 2 часа.

Предмет органической химии. История развития органической химии.

##### Раздел «Теоретические основы химии» (Введение) (5 ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере *n*-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s* и *p*. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: *σ*. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние — *sp*<sup>3</sup>-гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — *sp*<sup>2</sup>-гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — *sp*-гибридизация — на примере молекулы ацетилен. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

*Демонстрации.* Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH<sub>4</sub> и CH<sub>3</sub>OH; C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> и C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>; *n*-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>. Шаростержневые и объемные модели CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>. Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

### **Строение и классификация органических соединений (6 часов)**

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия.

Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Расчетные задачи. 1. Вывод молекулярной формулы веществ.

Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Шаростержневые модели органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

### **Химические реакции в органической химии (6 часов)**

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров. Реакции изомеризации. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).

Расчетные задачи. 1. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

### **Углеводороды (24 ч)**

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых. Понятие об углеводородах.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбосилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация  $\pi$ -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.



Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилена и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение  $\pi$ -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными  $\pi$ -связями.

Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в  $C_3H_6$ ,  $C_4H_8$  и  $C_5H_{10}$ , конформации  $C_6H_{12}$ . Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», цис-, транс-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение  $\pi$ -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного  $\pi$ -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов  $CH_3$ — в реакциях замещения с участием толуола. Ористанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых цепей алкилбензолов.

*Расчетные задачи.* 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

*Демонстрации.* Определение элементарного состава метана (или пропан-бутановой смеси) по продуктам горения. Модели молекул углеводородов и галогенопроизводных. Отношение предельных углеводородов к растворам кислот, щелочей, перманганата калия. Горение этилена, взаимодействие этилена с бромной водой и перманганатом калия. Показ образцов изделий из полиэтилена и полипропилена. Разложение каучука при нагревании и испытание на неопределенность продуктов разложения. Получение ацетилена (карбидным способом), горение его, взаимодействие с бромной водой раствором перманганата калия. Бензол как растворитель, горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Нитрование бензола. Окисление толуола.

*Лабораторные опыты.* 1. Моделирование молекул углеводородов. 2. Получение этилена и опыты с ним. 3. Отношение каучука и резины к органическим растворителям.

### **Кислородсодержащие органические соединения.**

#### **Спирты и фенолы (6 часов)**

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алколюлятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

*Расчетные задачи.* Вычисления по термохимическим уравнениям.

*Демонстрации.* Количественное выделение водорода из этилового спирта. Сравнение свойств в гомологическом ряду (растворимость в воде, горение, взаимодействие с натрием). этилового спирта с бромоводородом. Получение уксусно-этилового эфира. Взаимодействие глицерина с натрием. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

*Лабораторные опыты.* 4. Растворение глицерина в воде, его гигроскопичность. 5. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).

### **Альдегиды. Кетоны (7 часов)**

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

*Лабораторные опыты.* 6. Окисление муравьиного (или уксусного) альдегида оксидом серебра и гидроксидом меди (II). 7. Взаимодействие альдегида с фуксинсернистой кислотой. 8. Окисление спирта в альдегид. Растворимость ацетона в воде, ацетон как растворитель, отношение ацетона к окислителям.

### **Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (10 часов)**

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты.

Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием  $\pi$ -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза). Жиры. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

*Демонстрации.* Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот со щелочью. Гидролиз мыла. Отношение олеиновой кислоты к бромной воде и раствору перманганата калия.

*Лабораторные опыты.* 9. Получение уксусной кислоты из соли, опыты с ней. 10. Отношение жиров к воде и органическим растворителям. 11. Доказательство непредельного характера жиров. 12. Омыление жиров. 13. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих веществ.

*Экспериментальные задачи.* 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия. 3. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 4. Получение карбоновой кислоты из мыла.

### **Углеводы (7 часов)**

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы. Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

*Демонстрации.* Образцы моносахаридов, дисахаридов и полисахаридов. Гидролиз сахарозы. Гидролиз целлюлозы.

*Лабораторные опыты.* 14. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 15. Взаимодействие сахарозы с гидроксидами металлов. 16. Взаимодействие крахмала с иодом, гидролиз крахмала.

### **Азотсодержащие органические соединения (9 часов)**

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Получение аминов: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений (реакция Зинина). Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами. Гомологический ряд ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Применение аминов.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями. Взаимодействие аминокислот с кислотами, образование сложных эфиров. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.). Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

*Демонстрации.* Опыты с метиламином: горение, щелочные свойства раствора, образование солей. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Взаимодействие анилина с соляной кислотой и бромной водой. Окраска ткани анилиновым красителем.

*Лабораторные опыты.* 17. Качественные реакции на белки.

#### **Практикум по органической химии (10 часов)**

1. Качественный анализ органических соединений. 2. Углеводороды. 3. Спирты и фенолы. 4. Альдегиды и кетоны. 5. Карбоновые кислоты. 6. Углеводы. 7. Амины, аминокислоты, белки. 8. Идентификация органических соединений. 9. Действие ферментов на различные вещества. 10. Анализ некоторых лекарственных препаратов.

#### **Раздел «Химия и жизнь»**

##### **Биологически активные вещества (6 часов)**

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

*Демонстрации.* Образцы лекарственных препаратов. Образцы витаминов. Разложение пероксида водорода с помощью неорганического катализатора фермента). Действие амилазы слюны на крахмал.

##### **Обобщение и систематизация знаний по курсу органической химии**

Углеводороды. Кислородсодержащие органические соединения. Азотсодержащие органические соединения

#### **11 класс**

##### **Строение атома (9 часов)**

Атом — сложная частица. Ядро и электронная оболочка. Электроны, протоны и нейтроны. Микромир и макромир. Дуализм частиц микромира.

Состояние электронов в атоме. Электронное облако и орбиталь. Квантовые числа. Форма орбиталей (s, p, d, f). Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов. Электронные конфигурации атомов элементов. Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов. Электронная классификация элементов: s-, p-, d- и f-семейства.

Валентные возможности атомов химических элементов. Валентные электроны. Валентные возможности атомов химических элементов, обусловленные числом неспаренных электронов в нормальном и возбужденном состояниях. Другие факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей. Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. Я. Берцелиуса, И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера); съезд химиков в Карлсруэ. Личностные качества Д. И. Менделеева.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка периодического закона. Горизонтальная, вертикальная и диагональная периодические зависимости.

Периодический закон и строение атома. Изотопы. Современная трактовка понятия «химический элемент». Закономерность Ван-ден-Брука — Мозли. Вторая формулировка периодического закона. Периодическая система Д. И. Менделеева и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Третья формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

### **Строение вещества. (15 ч)**

Химическая связь. Единая природа химической связи. Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки. Ковалентная химическая связь и ее классификация: по механизму образования (обменный и донорно-акцепторный), по электроотрицательности (полярная и неполярная), по способу перекрывания электронных орбиталей ( $\sigma$  и  $\pi$ ), по кратности (одинарная, двойная, тройная и полутройная). Полярность связи и полярность молекулы. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная. Механизм образования этой связи, ее значение. Межмолекулярные взаимодействия. Единая природа химических связей: ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи; переход одного вида связи в другой; разные виды связи в одном веществе и т. д. Свойства ковалентной химической связи. Насыщаемость, поляризуемость, направленность. Геометрия молекул. Гибридизация орбиталей и геометрия молекул. sp<sup>3</sup>-гибридизация у алканов, воды, аммиака, алмаза; sp<sup>2</sup>-гибридизация у соединений бора, алкенов, аренов, диенов и графита; sp-гибридизация у соединений бериллия, алкинов и карбина. Геометрия молекул названных веществ. Полимеры органические и неорганические. Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «молекулярная масса». Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры органические и неорганические. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты. Неорганические полимеры атомного строения (аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния и др.) и молекулярного строения (сера пластическая и др.).

Теория строения химических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения химических соединений: работы предшественников (Ж.Б. Дюма, Ф. Велер, Ш.Ф. Жерар, Ф.А. Кекуле), съезд естествоиспытателей в Шпейере. Личностные качества А.М. Бутлерова. Основные положения теории химического строения органических соединений и современной теории строения. Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Основные направления развития теории строения органических соединений (зависимость свойств веществ не только от химического, но и от их электронного и пространственного строения). Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии. Диалектические основы общности периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет), предсказаниях (новые элементы — Ga, Se, Ge и новые вещества — изомеры) и развитии (три формулировки). Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Типы дисперсных систем и их значение в природе и жизни человека. Дисперсные системы с жидкой средой: взвеси, коллоидные системы, их классификация. Золи и гели. Эффект Тиндаля. Коагуляция. Синерезис. Молекулярные и истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов.

*Расчетные задачи.* 1. Расчеты по химическим формулам. 2. Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси. 3. Вычисление молярной концентрации растворов.

*Демонстрации.* Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических решеток. Модели молекул изомеров и гомологов. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора. Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. Проверка пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и термоактивных полимеров.

Эффект Тиндала.

*Лабораторные опыты.* 1. Исследование свойств термопластичных полимеров (полиэтилена, полистирола): термопластичность, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей, окислителей. 2. Обнаружение хлора в поливинилхлориде. 3. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

### **Химические реакции (21 час)**

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции; ее отличие от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация и полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные реакции и неокислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Теплота образования. Понятие об энтальпии. Закон Г.И. Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакции. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Элементарные и сложные реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ; температура (закон Вант-Гоффа); концентрация (основной закон химической кинетики); катализаторы. Катализ: гомо- и гетерогенный; механизм действия катализаторов. Ферменты. Их сравнение с неорганическими катализаторами. Ферментативный катализ, его механизм. Ингибиторы и каталитические яды. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление и температура. Принцип ЛеШателье.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи. Свойства ионов. Катионы и анионы. Кислоты, соли, основания в свете электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации, ее зависимость от природы электролита и его концентрации. Константа диссоциации. Ступенчатая диссоциация электролитов. Реакции, протекающие в растворах электролитов. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Среды водных растворов электролитов. Значение водородного показателя для химических и биологических процессов.

Гидролиз. Понятие «гидролиз». Гидролиз органических соединений (галогеналканов, сложных эфиров, углеводов, белков, АТФ) и его значение. Гидролиз неорганических веществ. Гидролиз солей — три случая. Ступенчатый гидролиз. Необратимый гидролиз. Практическое применение гидролиза.

*Расчетные задачи.* 1. Расчеты по термохимическим уравнениям. 2. Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции. 3. Определение pH раствора заданной молярной концентрации. 4. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ. 5. Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции». 6. Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.

*Демонстрации.* Свойства соляной и уксусной кислот; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, известняка или мела) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.). Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца. Взаимодействие цинка с различной

поверхностью (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Индикаторы и изменение их окраски в различных средах.

*Лабораторные опыты.* 4. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды для органических и неорганических кислот. 5. Разные случаи гидролиза солей. 6. Определение среды раствора с помощью универсального индикатора.

### **Вещества и их свойства (33 часа)**

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Классификация органических веществ. Углеводороды и классификация веществ в зависимости от строения углеродной цепи (алифатические и циклические) и от кратности связей (предельные и непредельные). Гомологический ряд. Производные углеводородов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

Металлы. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Аллотропия. Общие физические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Общие химические свойства металлов (восстановительные свойства): взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), с водой, кислотами и солями в растворах, органическими соединениями (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Значение металлов в природе и в жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие «коррозия металлов». Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.

Переходные металлы. Железо, серебро; цинк, ртуть; хром, марганец (нахождение в природе; получение и применение простых веществ; свойства простых веществ; важнейшие соединения).

Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева, строение их атомов. Электроотрицательность. Инертные газы. Двойственное положение водорода в периодической системе. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение. Аллотропия и ее причины. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях со фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Водородные соединения неметаллов. Получение их синтезом и косвенно. Строение молекул и кристаллов этих соединений. Физические свойства. Отношение к воде. Изменение кислотно-основных свойств в периодах и группах.

Несолеобразующие и солеобразующие оксиды.

Кислородные кислоты. Изменение кислотных свойств высших оксидов и гидроксидов неметаллов в периодах и группах. Зависимость свойств кислот от степени окисления неметалла.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете протолитической теории. Сопряженные кислотно-основные пары. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, с основными оксидами, с амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Особенности свойств уксусной и муравьиной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные соединения в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов некоторых металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Понятие о комплексных соединениях. Комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя сфера, внешняя сфера. Амфотерность аминокислот: взаимодействие аминокислот со щелочами, кислотами, спиртами, друг с другом (образование полипептидов), образование внутренней соли (биполярного иона).

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (на примере серы и кремния), переходного элемента (на примере цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле). Единство мира веществ.

*Расчетные задачи.* 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.

*Демонстрации.* Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. Опыты по коррозии и защите металлов от коррозии. Взаимодействие оксида кальция с водой. Устранение жесткости воды. Качественная реакция на ионы кальция и бария. Доказательство механической прочности оксидной пленки алюминия. Отношение алюминия к концентрированной азотной кислоте. Образцы металлов, их оксидов и некоторых солей. Получение и свойства гидроксида хрома (III). Окислительные свойства дихроматов. Горение железа в кислороде и хлоре. Опыты, выясняющие отношение железа к концентрированным кислотам. Получение гидроксидов железа (II) и (III), их свойства. Синтез хлороводорода и растворение его в воде. Взаимное вытеснение галогенов из их соединений. Получение аллотропных видоизменений кислорода и серы. Взаимодействие серы с водородом и кислородом. Действие концентрированной серной кислоты на металлы (цинк, медь) и органические вещества (целлюлозу, сахарозу). Растворение аммиака в воде. Получение азотной кислоты из нитратов и ознакомление с ее свойствами: взаимодействие с медью. Термическое разложение солей аммония. Получение оксида углерода (IV), взаимодействие его с водой и твердым гидроксидом натрия. Получение кремниевой кислоты. Ознакомление с образцами стекла, керамических материалов. Образцы керамики, метало- и стеклокерамики и изделия из них.

*Лабораторные опыты.* 7. Ознакомление с образцами металлов и сплавов. 8. Превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и гидрокарбоната в карбонат. 9. Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств. 11. Гидролиз солей алюминия. 12. Окисление соли хрома (III) пероксидом водорода. 13. Окислительные свойства перманганата калия и дихромата калия в разных средах. 14. Взаимодействие гидроксидов железа с кислотами. 15. Взаимодействие соли железа (II) с перманганатом калия. 16. Качественные реакции на соли железа (II) и (III). 17. Ознакомление образцами чугуна и стали. 18. Решение экспериментальных задач на распознавание соединений металлов. 19. Изучение свойств соляной кислоты. 20. Ознакомление с серой и ее природными соединениями. 21. Распознавание хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов в растворе. 22. Взаимодействие солей аммония со щелочью. 23. Качественные реакции на соли аммония и нитраты. 24. Ознакомление со свойствами карбонатов и гидрокарбонатов. 25. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.

#### **Химический практикум (10 часов)**

1. Получение, собирание и распознавание газов и изучение их свойств. 2. Получение, собирание и распознавание газов и изучение их свойств. 3. Скорость химической реакции, химическое равновесие. 4. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз». 5. Сравнение свойств неорганических и органических соединений. 6. Решение экспериментальных задач по неорганической химии. 7. Решение экспериментальных задач по органической химии. 8. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. 9. Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. 10. Распознавание пластмасс и волокон.

#### **Раздел «Химия и жизнь»**

##### **Химия и общество (8 ч)**

Химия и производство. Химическая промышленность, химическая технология. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства (аммиака и метанола). Сравнение производства этих веществ.

Химия и сельское хозяйство. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс (ППК). Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.

Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптечка. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковок пищевых продуктов и промышленных товаров и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.

*Демонстрации.* Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов. Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов. Коллекции средств гигиены и косметики, препаратов бытовой химии.

*Лабораторные опыты.* 26. Ознакомление с различными видами топлива. 27. Ознакомление с различными видами удобрений. 28 Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному и безопасному применению.

**Раздел «Обобщение знаний по химии за курс средней школы» (5 часов)**

**Реализация практической части рабочей программы основного общего образования по химии.**

Практические работы и лабораторные опыты направлены на формирование и развитие специальных учебных умений и навыков у учащихся, на применение знаний, полученных в процессе теоретической подготовки. Химический эксперимент открывает возможность сформировать у учащихся практические навыки в проведении основных химических операций, приобщить их к самостоятельной химической работе, обучить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Лабораторные работы не оцениваются. Практические работы носят оценочный характер.

**Характеристика контрольно-измерительных материалов**

Контрольные измерительные материалы по химии охватывают основное содержание предмета на уровне требований к уровню подготовки выпускников и позволяют получить достоверную информацию о соответствии их знаний и умений требованиям государственного стандарта основного общего образования по химии. При изучении химии проводится текущая, промежуточная и итоговая аттестация учащихся.

Контроль образовательных достижений учащихся осуществляется через устный и письменный опросы, самостоятельные и проверочные работы (тестовый контроль, контрольные работы), выполнение практических работ.

Виды контроля: срезовые и итоговые тестовые, самостоятельные работы; фронтальный и индивидуальный опрос; отчеты по практическим и лабораторным работам, экскурсиям; творческие задания (защита рефератов и проектов, моделирование процессов и объектов). За основу оценивания берутся требования к знаниям и умениям, сформулированные в государственном образовательном стандарте базового уровня по химии.

Текущая аттестация предполагает установление соответствия результатов учебной деятельности учащихся требованиям образовательных стандартов и программ по соответствующей теме урока с выставлением отметок. Текущий контроль осуществляется в виде тестов. Тематический контроль является основным видом контроля результатов учебной деятельности учащихся по химии при осуществлении промежуточной аттестации. Тематический контроль предполагает проверку и оценку уровня достижений учащихся по соответствующей теме программы. Тематический контроль по химии может осуществляться как в виде обязательных контрольных работ (продолжительность 40 минут), так и в виде самостоятельных проверочных работ (10-15 мин.). Итоговый контроль осуществляется в виде комбинированной контрольной работы.

*Контрольно-измерительные материалы.*

Формы контроля	10 класс	11 класс
Тематический контроль	<i>Контрольная работа № 1.</i> «Углеводороды» [1, с. 182] <i>Контрольная работа № 2.</i> «Кислородсодержащие органические соединения» [1, с. 190]	<i>Контрольная работа № 1.</i> «Строение атома» [2, с. 5] <i>Контрольная работа № 2.</i> «Строение вещества» [2, с. 17] <i>Контрольная работа № 3.</i> «Химические реакции» [2, с. 24] <i>Контрольная работа № 4.</i> «Вещества и их свойства» [2, с. 134]
Итоговый контроль	Итоговая контрольная работа по курсу органической химии [1, с. 208]	Итоговая контрольная работа по курсу средней школы [2, с. 140]
ИТОГО	3	5
	8	



## **Средства контроля.**

1. Габриелян О. С., Сладков С. А., Банару А. М. Химия. Углубленный уровень. 10 класс: контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.Ю.Пономарева "Химия. Углубленный уровень. 10 класс". — ДРОФА Москва, 2016.
2. Габриелян О.С. Химия 11 кл. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна, Г.Г.Лысовой «Химия. Углубленный уровень. 11 класс»: учебное пособие/ О.С.Габриелян, Л.И.Асанова. – М.: Дрофа, 2016 г.

## **Проверка и оценка знаний и умений учащихся.**

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, неправильно сформулировал объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, опiski, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнений реакции в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов учащихся, а также при выполнении ими химического эксперимента.

### **Оценка устного ответа.**

Отметка «5».

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4».

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3».

Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2».

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Отметка «1».

- отсутствие ответа.

### **Оценка экспериментальных умений.**

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимся и письменного ответа за работу.

Отметка «5».

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;

- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4».

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3».

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2».

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

Отметка «1».

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

#### **Оценка умений решать экспериментальные задачи.**

Отметка «5».

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;
- дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «4».

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Отметка «3».

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «2».

- допущены две (и более) ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

Отметка «1».

- задача не решена.

#### **Оценка умений решать расчетные задачи.**

Отметка «5».

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «4».

- в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3».

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2».

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Отметка «1».

- отсутствие ответа на задание.

#### **Оценка письменных контрольных работ.**

Отметка «5».

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4».

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3».

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2».

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

Отметка «1».

- работа не выполнена.

### **Учебно-методические средства обучения**

#### **Литература.**

- ✓ Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений / О.С.Габриелян. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008.
- ✓ Варганова И.В. «Модельные рабочие программы по химии» / И.В.Варганова.- Челябинск: Изд-во «Образование», 2010.

Учебно-методические средства обучения.

#### **Учебно-методический комплекс для учащихся:**

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс. Углубленный уровень: учебник/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Ю. Пономарев. – М.: Дрофа, 2017 г.
2. Габриелян О.С. Химия. Углубленный уровень. 11 класс: учебник/ О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М.: Дрофа, 2017 г.

#### **Методические и дидактические пособия:**

##### **10 класс**

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст]: метод. пособие / О.С. Габриелян, А.В. Яшукова. – М.: Дрофа, 2008.
2. Габриелян О.С. Химический эксперимент в школе. 10 класс [Текст]: учебно-метод. пособие / О.С. Габриелян, Л.П. Ватлина. – М.: Дрофа, 2005.

#### **Инструментарий для оценивания уровня образованности учащихся:**

1. Габриелян О. С., Сладков С. А., Банару А. М. Химия. Углубленный уровень. 10 класс: контрольные работы к учебнику О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.Ю.Пономарева "Химия. Углубленный уровень. 10 класс". — ДРОФА Москва, 2016.
2. Габриелян О.С. Химия 11 кл. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна, Г.Г.Лысовой «Химия. Углубленный уровень. 11 класс»: учебное пособие/ О.С.Габриелян, Л.И.Асанова. – М.: Дрофа, 2016 г.
3. Косова О.Ю. Единый государственный экзамен. Химия [Текст]: рабочая тетрадь / О.Ю.Косова, Л.В.Вятченникова, О.В.Гамзина. – Челябинск: Взгляд, 2009.
4. Контрольные и измерительные материалы. Химия. 10 класс / А.С.Корощенко, А.В.Яшукова . – М.: Издательство «Экзамен», 2017.
5. Габриелян О.С. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс [Текст]: учеб. Пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.Г. Введенская. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2005.
6. Косова О.Ю. Единый государственный экзамен. Химия [Текст]: Справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, расчетные задачи/ О.Ю.Косова, Л.Л.Егорова. – 2-е изд. испр.– Челябинск: Взгляд, 2006.

#### **Цифровые образовательные ресурсы.**

1. Габриелян О.С. Химия. 8-11 кл. 8 класс.(3 и 4 четверти) - М.: Дрофа, 2006.
2. Габриелян О.С. Химия. 8-11 кл. 9 класс.(3 и 4 четверти) - М.: Дрофа, 2006.
3. Габриелян О.С. Химия. 8-11 кл.10 класс.(3 и 4 четверти) - М.: Дрофа, 2006.

4. Габриелян О.С. Химия. 8-11 кл. 11 класс.(3 и 4 четверти) - М.: Дрофа, 2006.
5. Габриелян О.С. Химия. 8 класс. (1 и 2 четверти) - М.: Дрофа, 2008.
6. Габриелян О.С. Химия. 9 класс. (1 и 2 четверти) - М.: Дрофа, 2008.
7. Габриелян О.С. Химия.10 класс. (1 и 2 четверти) - М.: Дрофа, 2008.
8. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. (1 и 2 четверти) - М.: Дрофа, 2008.
9. Химия. Интерактивные творческие задания.- ЗАО Новый диск, 2005
10. Химия в школе. Минеральные вещества.- ЗАО Просвещение-МЕДИА, 2006.
11. Химия элементов. - Волгоград, изд-во Учитель, 2007.
12. Открытая химия. Версия 2.6. – ООО Физикон,2005.
13. Виртуальная лаборатория. 8 класс.- МарГТУ, 2005.
14. Виртуальная лаборатория. 9 класс. – МарГТУ, 2005.
15. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по химии Кирилла и Мефодия. - ООО Кирилл и Мефодий, 2006.
16. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки Кирилла и Мефодия. 10-11 класс. - ООО Кирилл и Мефодий, 2005.
17. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки Кирилла и Мефодия. 10 класс. - ООО Кирилл и Мефодий, 2011.
18. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки Кирилла и Мефодия. 8 класс. - ООО Кирилл и Мефодий, 2011.
19. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки Кирилла и Мефодия. 9 класс. - ООО Кирилл и Мефодий, 2011.

#### **Для подготовки к ЕГЭ.**

1. Каверина А.А., Корощенко А.С., Медведев Ю.Н., Яшукова А.В. Единый государственный экзамен 2010. Химия. Универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ. – М.: Интеллект-Центр, 2010.
2. Косова, О.Ю. Единый государственный экзамен. Химия: Справочные материалы, контрольно-тренировочные упражнения, расчетные задачи / О.Ю.Косова, Л.Л.Егорова.- Челябинск: Взгляд, 2006.
3. Косова, О.Ю. Единый государственный экзамен: Химия: рабочая тетр. / О.Ю.Косова, Л.В.Вятченникова, О.В.Гамзина. – Челябинск : Взгляд, 2009.

#### **Методическая литература**

1. Аршанский Е.Я. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля. – М.: Вентана-Граф, 2005.
2. Врублевский А.Н. 1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для абитуриентов и школьников. – Минск: Юнипресс, 2006.
3. Габриелян О.С. Общая химия : задачи и упражнения : пособие для учащихся 11 кл. общеобразоват учреждений с углубл. изучением химии / О.С.Габриелян, В.Б.Воловик. – М.: Просвещение, 2006.
4. Карцова А.А. Задачник по химии : 10 класс : [для учащихся общеобразовательных учреждений] / А.А.Карцова, А.Н.Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2010.
5. Косова, О.Ю. Химия в расчетных задачах : электив. курс : учеб.-метод. пособие / О.Ю.Косова. – Челябинск : Взгляд, 2006.
6. Корощенко. А.С. Химия. 10-11 классы. Тематические тестовые задания / А.С.Корощенко, А.В.Яшукова. – М.: Дрофа, 2011.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач для школьников и поступающих в ВУЗы. – М.: Дрофа, 1999.
8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен, 2000.
9. Мастер-класс учителя химии: уроки с использованием ИКТ, лекции, семинары, тренинги, сценарии внеклассных мероприятий с использованием ИКТ, интерактивные игры. 8-11 классы. Методическое пособие с электронным приложением. – М.: Издательство «Глобус», 2010.
10. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. – М.: АРКТИ, 2003.
11. Степанова М.В. Учебно-исследовательская деятельность школьников в профильном обучении: Учебно-методическое пособие для учителей/ Под ред. А.П.Тряпицкой. – СПб.: КАРО, 2005.
12. Уроки химии с применением информационных технологий. 10-11 классы. Методическое пособие с электронным приложением / Авт.-сост. С.В.Астафьев. – М.: Издательство «Глобус», 2009.
13. Ушкалова В.Н., Иоанидис Н.В. Химия: конкурсные задачи и ответы: Пособие для поступающих в вузы. – М.: Просвещение, 2000.

14. Химия: проектная деятельность учащихся/ авт.-сост. Н.В.Ширшина. – Волгоград: Учитель, 2007.
15. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Нов. Волна, 2003.
16. Хомченко И.Г. Общая химия. Сборник задач и упражнений: Учеб пособие. – М.: Новая Волна, 2006.
17. Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. - М.: Школа-Пресс, 1999.
18. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии: 8-11 класс.: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1998.

#### **Литература для реализации НРК.**

1. Венецкий С.И. О редких и рассеянных, рассказы о металлах. – М.: Металлургия, 1980.
2. История Урала. Словарь-справочник. – Екатеринбург: Издательский дом «Сократ», 2006.
3. Колисниченко С.В. Самоцветы: Удивительные минералы Южного Урала. – Челябинск: Аркаим, 2010.
4. Краеведение. Челябинская область. 9 класс: учебник для основной школы / под ред. В.М.Кузнецова. – Челябинск; АБРИС, 2012.
5. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. Ч.1. Пособие для учащихся/ Сост. В.А.Крицман. – М.: Просвещение, 1983.
6. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. Ч.II. Учеб. пособие для учащихся 9 кл./ Сост. В.А.Крицман. – М.: Просвещение, 1984.
7. Левит А.И. Южный Урал: География, экология, природопользование. Учебное пособие. 2-е изд. Испр. И доп./ Александр Левит. – Челябинск: Юж.-Урал. КН. Изд-во, 2005.
8. Моисеев А.П. и др. Южноуральская панорама событий и достижений. Книга для чтения по краеведению: учеб. Пособие / А.П.Моисеев, А.В. Драгунов, М.С.Гитис. Выпуск 1. – Челябинск: АБРИС, 2006.
9. Салмина М.С. История Южного Урала. XX – начало XXI века: учеб. пособие для 9-кл. осн. общеобразов. шк. – Челябинск: Взгляд, 2004.
10. Самсонов Я.П., Туринге А.П., Самоцветы СССР: Справочное пособие/ - Под ред. В.И.Смиронова. – М.: Недра, 1985.
11. Уральский перекресток. [Журнал-путеводитель]. Тематический выпуск. Познай свой край. Челябинская область. Краткий справочник, № 4, 1997.

**Комплект видеокассет** - Собрание демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы. Современный гуманитарный университет, 2000.

- Первоначальные химические понятия.
- Кислород. Водород.
- Вода. Растворы. Основания. Периодический закон и ПСХЭ Д.И.Менделеева. Химическая связь.
- Неорганическая химия. Металлы главных подгрупп. Часть I.
- Неорганическая химия. Металлы главных подгрупп. Часть II.
- Неорганическая химия. Металлы побочных подгрупп.
- Неорганическая химия. Галогены. Сера.
- Неорганическая химия. Азот и фосфор.
- Неорганическая химия. Углерод и кремний. Часть I.
- Неорганическая химия. Углерод и кремний. Часть II.
- Органическая химия. Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды.
- Природные источники углеводородов. Спирты и фенолы.
- Альдегиды и карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.
- Углеводы.
- Азотсодержащие органические вещества. Белки. Синтетические высокомолекулярные вещества.

**Видео-энциклопедия** для народного образования («Центрнаучфильм», «Леннаучфильм»)- М.: Кварт, 2005.

(Воздух, Вода, Химия вокруг нас, Фтор, Сера, Кремний, Фосфор, Алюминий)

#### **Справочники**

- Свойства органических соединений. Справочник / Под ред А.А.Потехина. Л.: Химия, 1984.

- Свойства неорганических соединений. Справочник / Ефимов А.И. и др. Л.: Химия, 1983.
- Популярная библиотека химических элементов в2-х кН. / Сост. В.В.Станцо, М.Б.Черненко. Под ред. И.В.Петрянов-Соколов. М.: Наука, 1983.

**Календарно-тематический план преподавания химии (профильный уровень) в 10 классе на 2017-2018 учебный год.**

№	Дата проведения		Название раздела, темы	Изучаемые вопросы	Практическая часть	Национально-региональный компонент
	план	факт				
<b>Раздел «Методы познания в химии» (2 час)</b>						
<b>Федеральный компонент:</b> Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Сравнение органических и неорганических соединений. Природные, искусственные и синтетические органические соединения.						
1			Вводный инструктаж по ТБ в кабинете химии. Предмет органической химии.	Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения. Научные методы познания веществ и химических явлений.		Органические вещества в промышленном производстве города и окружающей среде (10 мин)
2			Краткий очерк развития органической химии	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии.		
<b>Раздел «Теоретические основы химии» (5 часов)</b>						
<b>Федеральный компонент:</b> Атом. Особенности строения электронных оболочек атома. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Гомологический ряд. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.						
<b>Требования к уровню подготовки выпускников:</b> <i>знать/понимать:</i> важнейшие химические понятия: предмет органической химии, тип химической связи и кристаллической решетки в органических веществах, валентность, степень окисления, углеродный скелет, электроотрицательность, изомерия, роль химии в естествознании; значение в жизни общества; теорию строения, углеродный скелет, радикалы, гомологи, изомеры, понятие структурной изомерии. <i>Уметь:</i> объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, составлять структурные формулы изомеров, определять валентность и степень окисления элементов, характеризовать углерод по положению в ПСХЭ, принимать критические оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.						

1 (3)		Особенности строения органических соединений			
2 (4)		Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова	Основные положения теории химического строения органических соединений.		
3 (5)		Особенности строения электронных оболочек атома углерода.	Особенности строения электронных оболочек атома углерода.		
4 (6)		Ковалентная связь в органических соединениях. Гибридизация	Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования в органических соединениях. Гибридизация		
5 (7)		Ковалентная связь в органических соединениях. Кратность. Полярность связи.	Ковалентная связь, её разновидности. Кратность связи. Полярная и неполярная ковалентные связи и полярность молекулы.		

**Тема «Строение и классификация органических соединений» (10 часов)**

**Федеральный компонент:** Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Гомологический ряд. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений.  
**Требования к уровню подготовки выпускников:** *знать/понимать:* важнейшие химические понятия: тип химической связи и кристаллической решетки в органических веществах, валентность, степень окисления, углеродный скелет, электроотрицательность, изомерия, роль химии в естествознании; значение в жизни общества; теорию строения, углеродный скелет, радикалы, гомологи, изомеры, понятие структурной изомерии; *Уметь:* объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, составлять структурные формулы изомеров., определять валентность и степень окисления элементов, характеризовать углерод по положению в ПСХЭ, принимать критические оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

1 (8)		Классификация органических соединений.	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи.		
2 (9)		Классификация органических соединений.	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи.		
3 (10)		Номенклатура органических соединений.	Номенклатура органических соединений. Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК.		
4 (11)		Номенклатура органических соединений.	Номенклатура органических соединений. Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК.		
5 (12)		Понятие о гомологии и гомологах.	Понятие о гомологии и гомологах.	Д. Модели молекул гомологов. <b>Лабораторный опыт 1</b>	
6 (13)		Изомерия в органической химии.	Изомерия в органической химии, её виды. Структурная и пространственная изомерия.	Изготовление моделей гомологов.Д.	

					Модели молекул изомеров. <b>Лабораторный опыт 2</b> Изготовление моделей молекул структурных изомеров.	
7 (14)			Изомерия в органической химии.	Изомерия в органической химии, её виды. Структурная и пространственная изомерия.		
8 (15)			Изомерия в органической химии.	Изомерия в органической химии, её виды. Структурная и пространственная изомерия.		
9 (16)			Обобщение и систематизация знаний			
10 (17)			Контрольная работа «Строение и классификация органических соединений»			

**Тема «Химические реакции в органической химии» (6 часов)**

			Реакции замещения.			
			Реакции соединения. Реакции изомеризации.			
			Реакции отщепления.			
			Классификация реакций по типу реагирующих частиц.			
			Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного.			
			Расчеты по химическим уравнениям. Комбинированные задачи.			

**Тема «Углеводороды» (24 часа)**

**Федеральный компонент:** Углеродный скелет. Радикалы. Гомологический ряд. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *знать/понимать:* важнейшие химические понятия: вещество, атом, молекула, химическая связь, валентность, степень окисления, моль, вещества молекулярного строения, углеродный скелет, изомерия, гомология, радикалы, общую формулу, гомолог.ряд. основные теории химии: ТХСОС А.М. Бутлерова. важнейшие вещества и материалы: метан, этилен, ацетилен, бензол, каучуки, природные источники углеводородов: нефть, природный газ, продукты переработки нефти. *Уметь:* называть углеводороды по тривиальной номенклатуре и по ИЮПАК, характеризовать строение, свойства и основные способы получения углеводородов. определять принадлежность веществ к определенному классу. Объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших органических веществ; проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения хим. явлений, происходящих в быту и на производстве и для экологически грамотного поведения в окружающей среде, а также для оценки влияния хим. загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов, для безопасного обращения с горючими веществами.



1 (11 )		Природные источники углеводородов. Нефть.	Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.	Д. Примеры углеводородов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт)	Природные источники алканов на территории области и региона и их переработка. (10 мин)
		Природные источники углеводородов. Природный газ. Каменный уголь.	Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа. Гомологический ряд алканов, изомерия и номенклатура алканов.	<b>Лабораторный опыт 6</b> Знакомство с образцами природных углеводородов (работа с коллекцией «Нефть и продукты её переработки»)	Нефтепроводы области. Роль автотранспорта в загрязнении атмосферы. АЗС города – источники загрязнения окружающей среды. Использование бензина на Урале, альтернативное топливо. (20 мин)
2 (12 )		Алканы. Строение. Физические свойства.	Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование.		
		Алканы. Химические свойства.			
3 (13 )		Алканы. Способы получения. Применение.	Получение и применение алканов на основе их свойств. Циклоалканы. Решение задач на определение молекулярной формулы веществ по массовым долям элементов	<b>Расчетные задачи.</b> Определение молекулярной формулы веществ по массовым долям элементов	Использование метана как топлива в быту и промышленности Урала. Влияние топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Галогенпроизводные – фреоны, их использование в практической деятельности. Экологические проблемы, связанные с использованием фреонов и алканов как топлива. (10 мин)
4 (14 )		Алкены. Строение. Физические свойства.	Простая связь, кратные связи. Пространственная изомерия. Цис-, транс-изомеры.	<b>Лабораторный опыт 3</b> Изготовление моделей углеводородов.	
5 (15 )		Алкены. Химические свойства.	Химические свойства этилена: горение, реакции присоединения, гидрирования, полимеризации,	Д. Качественные реакции на кратные связи.	

			полимер, макромолекула, правило Марковникова.		
		Алкены. Химические свойства.	Этилен, его получение (дегидрированием этана и дегидратацией этанола). Полиэтилен, его свойства и применение. Применение этилена на основе его свойств.	Д. Получение этилена. <b>Лабораторный опыт 4</b> Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.	Получение полиэтилена на предприятиях города, применение в сельском хозяйстве, быту, промышленности (Завод Профнастил, Трехгорный пластик – полипропиленовые трубы). Проблемы утилизации. Экологические последствия их использования. (10 мин)
		Алкины. Строение. Физические свойства.	Ацетилен, алкины: состав, строение, изомерия.		
		Алкины. Химические свойства.	Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация.	Д. Качественные реакции на кратные связи.	
		Алкины. Способы получения. Применение.	Применение ацетилена на основе его свойств.	Д. Получение ацетилена.	Использование ацетилена при газовой сварке и резке металлов на ОАО «Мечел», предприятиях и мастерских. Техника безопасности при работе с ацетиленом. (10 мин)
7 (17 )		Алкадиены.	Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена.		
8 (18 )		Каучук. Резина.	Природный полимер, эластичность, линейное строение макромолекул. Знать строение, св-ва и применение натурального каучука, его вулканизацию. Резина.	<b>Лабораторный опыт 5</b> Знакомство с коллекцией «Каучук и резина»	
		Циклоалканы			
9 (19 )		Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.	Расчет молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	<b>Расчетные задачи.</b> Расчет молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	
		Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной			

			плотности и массовой доле элементов в соединениях.			
			Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.			
			Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.			
			Расчеты по химическим уравнениям. Комбинированные задачи.			
13 (23 )			Арены. Бензол.	Бензольное кольцо. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Взаимное влияние атомов в молекуле. Толуол.		
14 (24 )			Арены. Гомологи бензола. Толуол.	Получение бензола из гексана и ацетилена. Применение бензола на основе его свойств.		Получение аренов на коксохимическом производстве ОАО «Мечел». Экологические проблемы применения аренов в качестве пестицидов (производные ароматических углеводородов) (10 мин)
			Генетическая связь между углеводородами			
			Обобщение и систематизация знаний по теме			
16 (26 )			<b>Контрольная работа №2</b> «Углеводороды»			
<b>Тема «Спирты и фенолы» (6 часов)</b>						
<p><b>Федеральный стандарт:</b> Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Качественный и количественный анализ веществ. Качественный реакции на отдельные классы органических соединений.</p> <p><b>Требования к уровню подготовки выпускников:</b> <i>знать/понимать:</i> важнейшие вещества и материалы: этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка. <i>Уметь:</i> называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; <i>определять:</i> принадлежность веществ к различным классам органических соединений; <i>характеризовать:</i> строение и химические свойства изученных органических соединений; <i>объяснять:</i> зависимость свойств от их состава и строения; <i>выполнять химический эксперимент</i> по распознаванию важнейших органических веществ; <i>проводить</i> 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 её представления в различных формах; <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i> оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсичными веществами.</p>						
1 (27 )			Спирты. Состав. Классификация. Физические свойства.	Спирты. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи. Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель		Использование этиленгликоля как антифриза, глицерина в медицине и парфюмерии. (10 мин)

			многоатомных спиртов.		
		Спирты. Химические свойства.	Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, дегидратация: межмолекулярная, внутримолекулярная; окисление в альдегиды.	<b>Лабораторный опыт 7</b> Свойства этилового спирта.	
2 (28 )		Спирты. Способы получения. Важнейшие представители спиртов.	Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Применение спиртов. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина на основе свойств.	<b>Лабораторный опыт 8</b> Качественная реакция на многоатомные спирты.	Производство алкогольной продукции. Производство спиртов в регионе, значение, применение. Производство этилового спирта в области из пищевого сырья. Получение синтетического этилового спирта на основе нефтехимического производства (Башкирия). Токсичность спиртов. Влияние на подростковый организм. (15 мин)
5 (31 )		Фенолы. Физические свойства, получение.	Каменный уголь. Коксохимическое производство и его продукция. Получение фенола коксованием каменного угля.	<b>Лабораторный опыт 9</b> Знакомство с образцами природных углеводов (работа с коллекцией «Каменный уголь и продукты его переработки»)	Открытые и закрытые разработки каменного угля, проблемы их экологически безопасной разработки. Последствия разработок для недр. Каменный уголь – источник энергии и химическое сырье. Антропогенные источники аренов в биосфере региона. Применение пестицидов и экологические последствия их использования. (20 мин)
6 (32 )		Фенолы. Химические свойства. Применение.	Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолформальдегидную смолу. Получение и применение фенолов. Качественная реакция на фенол. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.		Получение фенолов при коксовании каменного угля на КХП региона. (Антропогенные источники фенолов в атмосфере региона (нефтехимическое производство Башкирии, КХП Урала). Токсичность фенолов – действие на живые организмы. Экологические кризисы, связанные с попаданием фенолов в источники питьевой воды. Методы обеззараживания
7 (33 )		Вычисления по термохимическим уравнениям.			

				<b>Тема «Альдегиды. Кетоны» (7 часов)</b>		
8 (34)			Строение молекул альдегидов и кетонов.	Карбонильная группа. Строение, изомерия, номенклатура альдегидов. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов.		Альдегиды в живой природе. Токсичность альдегидов. Превращение этанола в ацетальдегид в организме человека. Антропогенные источники альдегидов в атмосфере региона. (5 мин)
			Физические свойства альдегидов и кетонов.			
9 (35)			Химические свойства, получение альдегидов.	Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Реакция «серебряного зеркала», реакция Кучерова. Применение альдегидов на основе свойств.	<b>Лабораторный опыт 10</b> Качественная реакция на альдегид.	Применение формальдегида в качестве консерванта в ходе копчения пищевых продуктов; в сельском хозяйстве для протравливания семян, в медицине. Ацетальдегид – промежуточный продукт окисления этанола в организме. (10 мин)
			Химические свойства, получение кетонов.			
			Отдельные представители альдегидов и кетонов.			
			Применение альдегидов и кетонов.			
			Обобщение и систематизация знаний по теме			
<b>Тема «Карбоновые кислоты, сложные эфиры. Жиры» (10 часов)</b>						
Требования к уровню подготовки: <i>Знать:</i> важнейшие химические понятия: функциональные группы, изомерия, гомология, окисление, восстановление. важнейшие вещества и материалы: этанол, уксусная кислота, жиры, мыла. <i>Уметь:</i> называть: вещества по “тривиальной” и международной номенклатуре. определять: принадлежность веществ к разным классам органических соединений. характеризовать: основные классы органических веществ, строение и химические свойства изученных органических соединений. объяснять: зависимость свойств кислородсодержащих органических соединений от их состава и строения. Выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших кислородсодержащих органических веществ. проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения хим. явлений, происходящих в быту и на производстве и для экологически грамотного поведения в окружающей среде, а также для оценки влияния хим. загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы, для охраны окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол, для оценки влияния действия альдегидов на живые организмы, для безопасной работы со средствами бытовой химии, для оценки влияния алкоголя на организм человека.						
10 (36)			Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Физические свойства.	Карбоксильная группа. Карбоновые кислоты. Состав, строение, изомерия, номенклатура. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов.		
11 (37)			Карбоновые кислоты. Химические свойства.	Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами, реакция этерификации.	<b>Лабораторный опыт 11</b> Свойства уксусной кислоты.	Производство уксусной кислоты в регионе. АО «Пиролизхим», г.Аша. Применение кислот на производстве сложных эфиров на предприятиях Урала (концерн «Калина» Екатеринбург, ОАО «Фармхим»). СМС производство на Урале ОАО

						«Хенкель Пемос» г.Пермь. Применение полиненасыщенных кислот при производстве алкидных красителей (ОАО «Челак»). ( 10 мин)
12 (38 )			Карбоновые кислоты. Получение. Высшие карбоновые кислоты.	Строение, номенклатура, представители высших карбоновых кислот.		
13 (39 )			Сложные эфиры.	Сложные эфиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Гидролиз: водный, щелочной, ферментный. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.		
14 (40 )			Жиры	Жиры как сложные эфиры. Состав, классификация, химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров, применение и получение жиров. Понятие о мылах. Применение жиров на основе свойств.	<b>Лабораторный опыт 12</b> Обнаружение непредельных соединений в растительном масле.	Использование СМС в хозяйственной деятельности человека. СМС – загрязнители природной среды. Защита местных водоемов от СМС. Производство маргарина, майонеза, мыла на предприятиях области (жиркомбинат г.Троицк). Получение жиров на предприятиях пищевой промышленности области (Троицк, Красногорск). Роль жиров в профилактике и лечении ряда заболеваний. (10 мин)
			Решение экспериментальных задач			
			Решение экспериментальных задач			
			Генетическая связь между кислородсодержащими органическими соединениями.			
			Обобщение и систематизация знаний «Кислородсодержащие органические соединения»			
			Контрольная работа «Кислородсодержащие органические соединения»			
<b>Тема «Углеводы» (7 часов)</b>						
Требования к уровню подготовки: <i>Знать:</i> важнейшие химические понятия: функциональные группы, изомерия, гомология, окисление, восстановление. <i>Уметь:</i> называть: вещества по “тривиальной” и международной номенклатуре. определять: принадлежность веществ к разным классам органических соединений. характеризовать: основные классы органических веществ, строение и химические свойства изученных органических соединений. выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших кислородсодержащих органических веществ. проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения хим. явлений.						
15 (41 )			Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов.	Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал,		Углеводы в природе. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов. (10 мин)

			целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.		
16 (42 )		Моносахарады. Глюкоза.	Глюкоза. Фруктоза. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза ↔ полисахарид.	<b>Лабораторный опыт 13</b> Свойства глюкозы.	Использование продуктов брожения глюкозы в производстве этанола и молочнокислых продуктов, силосование кормов. (10 мин)
		Дисахаридаы. Сазароза.	Сахароза – важнейший дисахарид.		
17 (43 )		Полисахаридаы. Крахмал.	Полисахаридаы: крахмал и целлюлоза. Реакции поликонденсации. Гидролиз. Биологическая роль углеводов.	<b>Лабораторный опыт 14</b> Качественная реакция на крахмал.	Производство картофеля в области. Гидролиз крахмала в кондитерском деле. Производство кондитерских изделий в регионе. Использование пектиновых продуктов в профилактическом питании, профилактике интоксикаций (свинца, железа). ( 10 мин)
		Полисахаридаы. Целлюлоза			
18 (44 )		Решение экспериментальных задач.	Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями.		
19 (45 )		Обобщение и систематизация знаний			

#### Тема «Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе» (9 часов)

**Федеральный стандарт:** Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Качественный и количественный анализ веществ. Качественный реакции на отдельные классы органических соединений.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *Знать:* важнейшие химические понятия: валентность, степень окисления углерода, водорода, азота, кислорода; функциональные группы (амино-, нитро), изомерия, гомология; лекарственные препараты домашней медицинской аптечки. Искусственные и синтетические волокна, каучуки и пластмассы. *Уметь:* называть по «тривиальной» и международной номенклатуре, объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; природа химической связи; проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. характеризовать строение и химические свойства. определять валентность, степень окисления элементов, тип химической связи, принадлежность веществ к определённому классу органических соединений, типы химических реакций, выполнять химический эксперимент по распознаванию веществ, качественная реакция на белки 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 её представления в различных формах. вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, по химическим уравнениям массу, объём и количество продуктов реакции по массе исходного вещества и веществу, содержащее определённую долю примесей. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения хим. явлений, происходящих в быту и на производстве и для экологически грамотного поведения в окружающей среде, а также для оценки влияния хим. загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы, для охраны окружающей среды от промышленных отходов.

1 (46 )		Амины. Строение, физические свойства, получение.	Понятие об аминах. Состав, строение, химические свойства аминов.		
2 (47 )		Амины. Химические свойства.	Анилин как органическое основание. Получение ароматического амина – анилина – из нитробензола. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина:		

				ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.		
3 (48 )			Аминокислоты.	Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Пептидная связь и полипептиды. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Применение аминокислот на основе свойств.		Применение аминокислот (лизина, глутамата натрия, аспаргина и др.) в пищевой промышленности, медицине, животноводстве, ветеринарии. Микробиологические способы получения аспаргиновой кислоты для синтеза аспартама (заменителя сахара); синтез нейропептидов.(10 мин)
			Аминокислоты.			
4 (49 )			Белки.	Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная, третичная структуры белков.	Д. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV)) и фермента (каталазы).	Белки в природе. Роль белков в жизнедеятельности организмов. Генная инженерия, её возможности. Белковое питание в профилактике ряда заболеваний. Производство мяса, молока, яиц в регионе. Использование одноклеточных водорослей при производстве белковых добавок (птицефабрика г.Чебаркуль, ПК «Тенториум» г.Пермь. (10 мин)
5 (50 )			Белки.	Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.	<b>Лабораторный опыт 15</b> Качественная реакция на белки.	
6 (51 )			Нуклеиновые кислоты.	Нуклеиновые кислоты. Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации.		
8 (53 )			Обобщение и систематизация знаний по теме.	Обобщение и систематизация знаний по теме.		
			Контрольная работа «Азотсодержащие органические соединения»			



### Практикум по органической химии (10 часов)

**Федеральный компонент:** Полимеры, пластмассы, каучуки, волокна. *Бытовая химическая грамотность.*

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *знать/понимать: важнейшие вещества и материалы:* искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы. *Уметь: определять:* принадлежность веществ к различным классам органических соединений; *характеризовать:* строение и химические свойства изученных органических соединений; *объяснять:* зависимость свойств от их состава и строения; *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 её представления в различных формах; *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.

1 (55 )			Качественный анализ органических соединений.			
2 (56 )			Углеводороды.			
3 (57 )			Спирты и фенолы.			
4 (58 )			Альдегиды и кетоны.			
5 (59 )			Карбоновые кислоты			
6 (60 )			Углеводы.			
			Амины, аминокислоты, белки.			
			Идентификация органических соединений.	Идентификация органических соединений.	<b>Практическая работа № 1.</b> «Идентификация органических соединений».	
			Действие ферментов на различные вещества			
			Анализ некоторых лекарственных препаратов.			
7 (61 )			Систематизация и обобщение знаний за курс органической химии.	Повторение основных теоретических понятий органической химии. Изомерия органических соединений.		
8 (62 )			Систематизация и обобщение знаний за курс органической химии.	Классификация химических реакций в органической химии по различным признакам. Особенности реакций в		

			органической химии.			
9 (63 )			<b>Итоговая контрольная работа</b> по курсу органической химии.			
<b>Раздел «Химия и жизнь» (6 часов)</b>						
<p><b>Федеральный компонент:</b> Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Химия и пища. Калорийность жиров, белков, углеводов.</p> <p><b>Требования к уровню подготовки выпускников:</b> <i>Знать:</i> важнейшие химические понятия: функциональные группы, изомерия, гомология, окисление, восстановление.</p> <p><i>Уметь:</i> называть: вещества по “тривиальной” и международной номенклатуре. определять: принадлежность веществ к разным классам органических соединений.</p> <p>характеризовать: основные классы органических веществ, строение и химические свойства изученных органических соединений. выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших кислородсодержащих органических веществ. проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения хим. явлений.</p>						
			Витамины	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты. Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов.	Д. Образцы лекарственных препаратов. <b>Лабораторный опыт 18</b> Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки.	Продукция предприятий фармакологической промышленности региона (состав, маркировка) (10 мин)
2 (65 )			Витамины	Понятие о витаминах. Водно- и жирорастворимые витамины. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов. Витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.	Д. Образцы витаминов.	
			Ферменты			
			Гормоны			
3 (66 )			Лекарства	Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Наркотические вещества, Наркомания, борьба с ней и профилактика.		
4 (67 )			Лекарства	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Инструкции по их составу и применению.	Д. образцы средств гигиены и косметики. <b>Лабораторный опыт 19</b> Знакомство с	

					образцами моющих и чистящих средств. <b>Лабораторный опыт 20</b> Изучение инструкции по их составу и применению.	
5 (68 )				Химия в повседневной жизни. Пищевые продукты, консерванты, этикетка продукта.	<b>Лабораторный опыт 21</b> Знакомство с образцами пищевых, косметических и медицинских зелей и гелей.	
69-70			<b>Обобщение и систематизация знаний по курсу органической химии (3 часа)</b>			
			Углеводороды			
			Кислородсодержащие органические соединения			
			Азотсодержащие органические соединения			

**Календарно-тематический план преподавания химии в 11 классе на 2014-2015 учебный год**

№	Дата проведения		Название раздела, темы	Изучаемые вопросы	Практическая часть	Национально-региональный компонент	ЦОР, видео, презентации уроков	Формы контроля
	план	факт						

**Раздел «Теоретические основы химии» (37 часов)**

**Тема «Строение атома» (9 часов)**

**Федеральный компонент:** Атом. Изотопы. Атомные орбитали. s-, p-элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *знать/понимать: важнейшие химические понятия:* атом, изотопы. Атомные орбитали, s-, p-элементы. Аллотропия. *Основной закон химии:* периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. *Характеризовать:* элементы малых периодов по их положению в периодической системе; *объяснять:* зависимость свойств веществ от их состава и строения; *проводить самостоятельный поиск химической информации* с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

1		Вводный инструктаж по ТБ. Атом – сложная частица.	Атом – сложная частица. Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны, нейтроны. Изотопы. Электроны. <i>Атомные орбитали.</i>		Атомэнергопромышленный комплекс области. Центры атомной промышленности – Снежинск и Озёрск. (10 мин)	. ЦОР «Открытая химия», «Виртуальная лаборатория» Презентация	Фронтальный опрос
2		Строение электронных оболочек атомов.	Электронная оболочка. Энергетический уровень. Понятие об орбиталях. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Электронная классификация элементов ( <i>s-, p-элементы</i> ). <i>Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.</i>			ЦОР «Открытая химия», «Виртуальная лаборатория» Презентация	Индивидуальный опрос
3		Периодический закон Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Открытие периодического закона. Периодическая система – графическое отражение периодического закона. Физический смысл порядкового номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах.	Д. Различные формы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.			
4		Валентные возможности атомов.	Валентные возможности атомов химических элементов. Степень окисления и валентность химических элементов.				Работа в группах. Решение теста
5		Значение Периодического закона и Периодической системы Д.И.Менделеева.	Научное и мировоззренческое значение Периодического закона и Периодической системы Д.И.Менделеева. Положение водорода в			ЦОР «Открытая химия», «Виртуальная лаборатория»	Самостоятельная работа

			периодической системе.			Презентация	
--	--	--	------------------------	--	--	-------------	--

**Тема «Строение вещества» (15 часов)**

**Федеральный компонент:** Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. *Водородная связь.*

**Требования к уровню подготовки выпускников:** понятие «химическая связь», теорию химической связи; понятие  $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$ -гибридизации на примере органических и неорганических молекул; определения понятий «химическая формула», «формульная единица», «массовая доля элемента в веществе»; полимер, пластмассы, искусственный полимер, волокно, термопласты, реактопласты. молярный объем, объемная доля компонента в смеси, парниковый эффект, кислотные дожди. способы получения, собирания и распознавания газов, их свойства и применение правила безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Уметь: определять тип химической связи в соединениях, заряд иона; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической) объяснять геометрическую форму молекул согласно гибридизации орбиталей, объяснять зависимость свойств полимеров от их состава и строения, характеризовать газообразное состояние вещества с точки зрения атомно-молекулярного учения, выполнять расчеты, оценивать влияние химического загрязнения атмосферы на организм человека и другие живые организмы, давать характеристику газам, объяснять свойства, выполнять химический эксперимент по распознаванию некоторых газов.

1 (6)			Ковалентная химическая связь. Механизмы образования.	Ковалентная химическая связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.			ЦОР «Открытая химия», «Виртуальная лаборатория»	Фронтальный опрос
2 (7)			Ковалентная химическая связь. Полярность связи и полярность молекулы.	Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентная связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы.			ЦОР «Открытая химия», «Виртуальная лаборатория»	Индивидуальный опрос
3 (8)			Ионная химическая связь.	Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.			ЦОР «Открытая химия», «Виртуальная лаборатория»	Самостоятельная работа
4 (9)			Металлическая химическая связь. Водородная химическая связь. Единая природа химической связи.	Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химической связи.			ЦОР «Открытая химия», «Виртуальная лаборатория»	Решение теста. Обобщение материала.

**Тема «Вещество» (12 часов)**

**Федеральный компонент:** Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Причины многообразия веществ: аллотропия, гомология, изомерия. Явления, происходящие при растворении веществ – разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация. Чистые вещества и смеси. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Диссоциация электролитов в водных растворах.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *знать/понимать: важнейшие химические понятия:* вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и

неэлектролит, электролитическая диссоциация; <i>основные теории химии</i> : электролитической диссоциации. <i>Уметь: определять:</i> заряд иона								
1 (10 )			Качественный и количественный состав вещества.	Качественный и количественный состав вещества. Решение задач на определение массовой доли элемента в веществе, вывод молекулярной формулы.				
2 (11 )			Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Кристаллические решетки.	Д. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.			Индивидуальный опрос
3 (12 )			Типы кристаллических решеток.	Молекулярные, металлические, ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллической решетки.	Д. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.		Презентации учащихся	Презентации учащихся
4 (13 )			Многообразие веществ.	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.	Д. Модели молекул изомеров и гомологов. Д. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.			
5 (14 )			Чистые вещества и смеси.	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей и их использование.		Потребление воды в регионе. Основные загрязнители воды в регионе; способы очистки воды. Очистные сооружения в г. Снежинске (20 мин)		Фронтальный опрос
6 (15 )			Растворение веществ. Вода – растворитель.	Свойства воды. Явления, происходящие при растворении веществ – разрушение кристаллической решетки, диффузия,	Д. Растворение окрашенных веществ в воде			

			диссоциация, гидратация.	(сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).			
7 (16)		Способы выражения концентрации растворов.	Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества.				Решение задач
8 (17)		Массовая доля растворенного вещества в растворе.	Решение задач «Массовая доля растворенного вещества в растворе».				Решение задач
9 (18)		Электролитическая диссоциация.	Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.				Индивидуальный опрос
10 (19)		Дисперсные системы.	Понятие о грубодисперсных системах (эмульсии, суспензии) и высокодисперсных системах – коллоидных растворах (золи, гели). Эффект Тиндаля. Коагуляция. Значение коллоидов. Пищевые, косметические, биологические гели.	Д. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей. Эффект Тиндаля.	Дисперсные системы, обуславливающие мутность воды и запыленность воздуха. Производство различных веществ в аэрозольных упаковках на Урале. (20 мин)		
11 (20)		Обобщение и систематизация знаний по темам «Строение атома. Строение вещества».	Решение задач и выполнение упражнений по темам «Строение атома. Химическая связь. Вещество».				Решение задач и упражнений
12 (21)		<b>Контрольная работа №1.</b> «Строение атома. Строение вещества».					Контрольная работа

#### Тема «Химические реакции» (21 час)

**Федеральный компонент:** Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. *Водородный показатель (pH) раствора.* Окислительно-восстановительные реакции. *Электролиз растворов и расплавов.* Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ. Обратимость реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** Знать/понимать: важнейшие химические понятия: аллотропия, тепловой эффект химической реакции, углеродный скелет, изомерия, гомология, основные теории химии: строения органических соединений, важнейшие химические понятия: катализ, скорость химической реакции, химическое равновесие, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация; степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, Знать понятия: окислитель, восстановитель, окисление, восстановление; практическое применение электролиза. Уметь: объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов, положение химического равновесия от различных факторов, определять заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических веществ; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. определять: валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель, характер среды в водных растворах неорганических соединений; объяснять: зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.

1 (22)		Классификация химических реакций в неорганической химии.	Классификация химических реакций в неорганической химии по различным признакам.		Химические реакции, протекающие в живой и неживой природе. Реакции, лежащие в		
-----------	--	--	---	--	---	--	--

						живой и неживой природе. Реакции, лежащие в основе биогеохимических круговоротов веществ. Изменения в основных круговоротах, связанные с загрязнением среды региона. (20 мин)		
2 (23 )			Классификация химических реакций в органической химии.	Классификация химических реакций в органической химии по различным признакам. Особенности реакций в органической химии.				
3 (24 )			Тепловой эффект химической реакции.	Тепловой эффект химической реакции. Реакции экзо- и эндотермические, термохимические уравнения. Понятие об энтальпии. Закон Гесса. Реакции горения как частный случай экзотермических реакций.		Загрязнение атмосферы города и области при процессах горения. (10 мин)		Решение задач
4 (25 )			Реакции ионного обмена в водных растворах.	Реакции ионного обмена в водных растворах. Условия течения реакций обмена до конца.	<b>Лабораторный опыт 1</b> Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.	Вода в промышленности Урала. Состав минеральных вод, реализуемых с местных скважин (10 мин)		Самостоятельная работа «Тепловой эффект химической реакции». Лабораторная работа
5 (26 )			Среда водных растворов.	Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. <i>Водородный показатель (pH) раствора.</i>				
6 (27 )			Гидролиз неорганических соединений.	Гидролиз неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза.				Индивидуальный опрос
7 (28 )			Гидролиз солей.	Гидролиз солей.	<b>Лабораторный опыт 2</b> Определение характера среды			Решение упражнений Лабораторная работа



					раствора с помощью индикатора.			
8 (29)		Гидролиз органических соединений.	Гидролиз органических соединений. Его практическое значение. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене.					
9 (30)		Окислительно-восстановительные реакции.	Окислительно-восстановительные реакции. Определение степени окисления. Окислитель, восстановитель.		Окислительно-восстановительные реакции, лежащие в основе химических производств региона. (20 мин)			Фронтальный опрос
10 (31)		Окислительно-восстановительные реакции.	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.					Выполнение упражнений. Работа в группах
11 (32)		Электролиз растворов и расплавов.	Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз растворов и расплавов.					Самостоятельная работа ОВР
12 (33)		Повторный инструктаж по ТБ. Практическое применение электролиза.	Практическое применение электролиза на предприятиях региона.	Д. Модель электролитического получения алюминия.	Применение электролиза на предприятиях региона. (15 мин)			
13 (34)		Скорость химической реакции.	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.	Д. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Д. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы)).	Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты и предприятиях черной и цветной металлургии. Использование катализаторов на химических производствах региона. (10 мин)			Решение задач
14 (35)		Химическое равновесие.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об		Обратимые химические реакции в производствах региона.			

			основных принципах производства на примере синтеза аммиака.		(10 мин)		
15 (36)			Обобщение и систематизация знаний по теме.				Решение задач и выполнение упражнений по теме.
16 (37)			<b>Контрольная работа № 2.</b> «Химические реакции»				Контрольная работа

**Раздел «Неорганическая химия»  
«Вещества и их свойства» (18 часов)**

**Федеральный компонент:** Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. *Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.* Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика подгруппы галогенов.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *знать/понимать:* важнейшие вещества и материалы: оксиды, основания, кислоты, соли, важнейшие химические понятия:

понятие функциональная группа; важнейшие вещества и материалы: метан, этилен, ацетилен, этанол, бензол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, основные металлы и сплавы, определения понятий металлы, восстановитель, коррозия, важнейшие вещества и материалы: неметаллы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, нерастворимые основания, щелочи, соли, минеральные удобрения, *уметь* называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; определять: характер среды в водных растворах неорганических соединений, принадлежность веществ к различным классам органических соединений, характеризовать: элементы металлы малых периодов неметаллы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов; объяснять: зависимость свойств металлов и сплавов от их состава и строения, общие химические свойства неметаллов; объяснять: зависимость свойств неметаллов от их состава и строения, определять: характер среды в водных растворах кислот, оснований, солей; характеризовать общие химические свойства кислот, оснований, солей; объяснять: зависимость свойств кислот, оснований и солей от их состава и строения;

выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических кислот, оснований, солей; характеризовать: общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений, выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ

*уметь* применять полученные знания для решения задач различного уровня

1 (38)			Металлы.	Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические свойства металлов.	<b>Д.</b> Взаимодействие меди с кислородом и серой. <b>Лабораторный опыт 3</b> Взаимодействие цинка и железа с растворами железа и щелочей.	Металлы, добываемые на Южном Урале; охрана окружающей среды от загрязнений тяжелыми металлами. (10 мин)	Лабораторная работа
2 (39)			Способы получение металлов. Коррозия металлов.	Общие способы получения металлов. <i>Понятие о коррозии металлов (химическая и электрохимическая коррозия). Способы защиты от коррозии.</i>	<b>Д.</b> Опыты по коррозии металлов и защите от неё.	Способы защиты металлов от коррозии на предприятиях Челябинска. Способы борьбы с коррозией – защитные покрытия другими металлами и добавки с целью получения	Индивидуальный опрос

					<p>нержавеющих сплавов (получение легирующих добавок – феррокремния, ферромарганца и хрома на ЧЭМК). Цехи гальванического покрытия на металлообрабатывающих предприятиях области (Часовой завод и др.) (20 мин)</p>	
3 (40 )		Щелочные металлы и их соединения.	Характеристика физических и химических свойств щелочных металлов. Получение. Соединения щелочных металлов. Значение.	<p><b>Д.</b> Взаимодействие щелочных металлов с водой. <b>Д.</b> Образцы металлов и их соединений. <b>Лабораторный опыт 4</b> Знакомство с образцами соединений щелочных металлов.</p>		Фронтальный опрос Лабораторная работа
4 (41 )		Щелочноземельные металлы и их соединения.	Характеристика физических и химических свойств щелочноземельных металлов. Получение. Соединения щелочноземельных металлов. Значение.	<p><b>Д.</b> Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. <b>Д.</b> Горение магния в кислороде. <b>Д.</b> Образцы металлов и их соединений. <b>Лабораторный опыт 5</b> Знакомство с образцами природных соединений кальция и магния.</p>		Индивидуальный опрос Лабораторная работа

5 (42 )		Алюминий и его соединения.	Амфотерность алюминия и его соединений. Применение в народном хозяйстве.	Д. Образцы металлов и их соединений. <b>Лабораторный опыт 6</b> Знакомство с образцами алюминия и его рудами (работа с коллекциями)	Минералы и горные породы алюминия, добываемые на Южном Урале. (10 мин)		Лабораторная работа
6 (43 )		Железо и хром, их соединения.	Химия d-элементов на примере соединения железа и хрома.	Д. Образцы металлов и их соединений. Д. Горение железа в кислороде.	Руды железа и хрома, добываемые на Южном Урале. (10 мин)		
7 (44 )		<b>Практическая работа №1.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	<b>Практическая работа №1.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».			Практическая работа
8 (45 )		Общая характеристика неметаллов. Водород.	Общая характеристика неметаллов. Водород. Положение в периодической системе химических элементов. Получение водорода, его свойства и применение.		Минералы и горные породы Урала (10 мин)		Индивидуальный опрос
9 (46 )		Общая характеристика элементов VII-А подгруппы. Галогены и их соединения.	Общая характеристика элементов VII-А подгруппы. Галогены и их соединения. Галогеноводороды. Соляная кислота и её соли.	Д. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей. Д. Возгонка йода. Изготовление йодной спиртовой настойки. <b>Лабораторный опыт 7</b> Знакомство с образцами галогенов и их природными соединениями (работа с коллекциями) <b>Лабораторный опыт 8</b> Распознавание хлоридов и сульфатов.	Соли, добываемые на Урале (10 мин)		Лабораторная работа

10 (47 )		Общая характеристика элементов VI-A подгруппы. Кислород. Сера и её соединения.	Подгруппа кислорода. Общая характеристика подгруппы. Кислород, его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение. Сера, сероводород, сероводородная кислота, сульфиды.	Д. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде. <b>Лабораторный опыт 9</b> Знакомство с образцами серы и их природными соединениями (работа с коллекциями)	Сернистый аз – антропогенный источник загрязнения атмосферы. (5 мин)		Решение теста Лабораторная работа
11 (48 )		Общая характеристика V-A подгруппы. Азот. Фосфор.	Подгруппа азота. Общая характеристика. Азот, физические и химические свойства. Фосфор, аллотропия, свойства.		Оксиды азота – антропогенные источники загрязнения атмосферы. (5 мин)		
12 (49 )		Аммиак. Соли аммония.	Аммиак, соли аммония.	<b>Лабораторный опыт 10</b> Свойства солей аммония. <b>Лабораторный опыт 11</b> Качественная реакция на ион аммония.	Получение аммиака и солей аммония на предприятиях региона. (5 мин)		Решение теста Лабораторная работа
13 (50 )		Общая характеристика IV-A подгруппы. Углерод и кремний.	Подгруппа углерода. Углерод. Аллотропия углерода. Свойства и применение. Свойства кремния. Нахождение в природе.	<b>Лабораторный опыт 12</b> Знакомство с образцами углерода и его природными соединениями (работа с коллекцией).			Лабораторная работа
14 (51 )		Общая характеристика инертных элементов.	Благородные газы. Строение, свойства и применение инертных газов.				
15 (52 )		<b>Практическая работа № 2.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»			Практическая работа
16		Расчеты по химическим уравнениям.	Расчеты по химическим уравнениям с	<b>Расчетные задачи.</b>			Решение задач

(53)			использованием понятий «массовая доля компонента в смеси», «массовая доля растворенного вещества в растворе», «Объёмная доля компонентов в газовой смеси»	Проведение расчетов по химическим уравнениям с использованием понятий «массовая доля компонента в смеси», «массовая доля растворенного вещества в растворе», «Объёмная доля компонентов в газовой смеси»			
17 (54)		Обобщение и систематизация знаний по теме «Неорганическая химия»	Обобщение и систематизация знаний по теме «Неорганическая химия. Металлы. Неметаллы».				Решение задач и упражнений. Решение теста
18 (55)		<i>Контрольная работа № 3.</i> «Неорганическая химия»	<i>Контрольная работа № 3.</i> «Неорганическая химия»				Контрольная работа

**Раздел «Химия и жизнь» (2 часа)**

**Федеральный компонент:** Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: объяснения химических явлений, происходящих на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения ОС на организм человека и другие живые организмы

1 (56)		Промышленное получение веществ	Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты.	Д. Модель печи для обжига, контактного аппарата, поглотительной башни.	Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной металлургии) Производство серной кислоты в Челябинске и области; перспективы. Научные основы сернокислотного производства в регионе.		Презентации учащихся
-----------	--	--------------------------------	---	--	--	--	----------------------

					(20 мин)		
2 (57 )			Химическое загрязнение окружающей среды.	Химическое загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы и его последствия.		Основные техногенные загрязнители атмосферы региона (оксиды углерода, серы, азота, углеводороды) Способы очистки газообразных выбросов на предприятиях. Основные группы загрязнителей природной воды. Основные техногенные загрязнители литосферы региона (токсичные тяжелые металлы, радиоактивные изотопы) (30 мин)	Презентации учащихся

**Раздел «Обобщение знаний по химии за курс средней школы» (10 часов)**

**Федеральный стандарт:** Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии. Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Общая характеристика подгруппы галогенов. Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *знать/понимать:* вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, мыла, глюкоза, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы. *Уметь называть:* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; *определять:* характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений; *характеризовать:* общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; *объяснять:* зависимость свойств веществ от их состава и строения; *выполнять химический эксперимент* по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ. *Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде.

1-2 (58 - 59)			Кислоты неорганические и органические	Классификация и свойства кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие с металлами, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации).	Д. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой, медью.		Решение тестов. Лабораторная работа
------------------------	--	--	---------------------------------------	---	--	--	-------------------------------------

			Свойства кислот-окислителей.	<b>Лабораторный опыт 13</b> Взаимодействие соляной и уксусной кислот с металлами. <b>Лабораторный опыт 14</b> Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с основаниями. <b>Лабораторный опыт 15</b> Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с солями.			
3-4 (60 - 61)		Основания неорганические и органические.	Основания неорганические и органические. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований.	<b>Лабораторный опыт 16</b> Реакция нейтрализации <b>Лабораторный опыт 17</b> Получение и свойства нерастворимого основания.			Решение тестов. Лабораторная работа
5 (62 )		Соли	Соли. Классификация солей: средние, кислые, основные. Химические свойства солей. Взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) – малахит (основная соль).	Д. Разложение малахита.			Решение тестов.
6 (63 )		Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической				Решение цепочек превращений.



			связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.				
7 (64 )		<b>Практическая работа № 3.</b> «Получение, сборание и распознавание газов»	Получение, сборание и распознавание газов: кислорода, водорода, углекислого газа, аммиака.	<b>Практическая работа № 3.</b> «Получение, сборание и распознавание газов»			Практическая работа.
8 (65 )		<b>Практическая работа № 4.</b> «Идентификация органических соединений»	Идентификация органических соединений	<b>Практическая работа № 4.</b> «Идентификация органических соединений»			Практическая работа.
9 (66 )		Обобщение и систематизация знаний по курсу химии средней школы.					Решение задач и упражнений
10 (67 )		<b>Итоговая контрольная работа</b> по курсу средней школы.					Контрольная работа

**Методы познания в химии (1 час)**

**Федеральный компонент:** Научные методы познания веществ и химических явлений. Моделирование химических процессов.

**Требования к уровню подготовки выпускников:** *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту, на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.*

1 (68 )		Научные методы познания веществ и химических явлений. Моделирование химических процессов.	Научные методы познания веществ и химических явлений. Моделирование химических процессов.	Д. Анализ и синтез химических веществ.			
---------------	--	---	---	--	--	--	--

