

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Крым  
«Джанкойский профессиональный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ХИМИЯ**

г. Джанкой  
2017 г

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО): 43.01.09 Повар, кондитер

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Джанкойский профессиональный техникум»

Разработчики:

М.М.Усманова, преподаватель «Джанкойского профессионального техникума»

Рекомендована Методическим советом ГБПОУ РК «Джанкойский профессиональный техникум».


Заключение Методического совета № 1 от «30» августа 2017 г.

Одобрена  
предметной (цикловой) комиссией  
социально-гуманитарных дисциплин

Председатель  И.А.Кривенко

Протокол № 1  
от «30» августа 2017 года.

Составлена в соответствии с требованиями,  
обязательными при реализации ОПОП  
на профессию ФГОС СПО

Зам. директора техникума по УР  
 Тарасенко С.Н.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, с учетом Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 385 от 23 июля 2015 г.), Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) и «Об уточнении Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) и Примерных программ общеобразовательных учебных дисциплин для профессиональных образовательных организаций (2015 г.) (Одобрено Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 25 мая 2017 г.).

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и

- самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы (ППКРС).

Программа учебной дисциплины «Химия» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих, осваиваемой профессии.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС).

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении экологии как базовый, так и профессиональной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	58
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	61

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС профессии СПО 43.01.09. Повар, кондитер

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общеобразовательный цикл

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

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

- *личностных:*

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- *метапредметных:*

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

- *предметных:*

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и

символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

#### 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

- максимальной учебной нагрузки обучающихся 256 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 171 часов;
- самостоятельной работы обучающихся 85 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	256
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	171
в том числе:	
Лабораторные и практические занятия	52
Контрольные работы	7
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	85
в том числе:	
выполнение рефератов	28
работа с учебной и справочной литературой	29
созданий презентаций	28
Промежуточная аттестация в форме экзамена	



## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы. Самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		2	
	Содержание учебного материала		
	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии.	1	1,2
	Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.	1	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка рефератов, презентаций на тему: Биотехнология и геномная инженерия — технологии XXI века.	1	
Раздел 1 Органическая химия		78	
Тема: 1.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений		10	
Тема: 1.1.1 Предмет органической химии	Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.	1	1,2
Тема: 1.1.2 Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.	Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М.Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. . Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, <i>s</i> - и <i>p</i> -орбитали. Электронные и	1	1,2

	<p>электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (<math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.</p>		
Тема: 1.1.3 Классификация органических соединений	<p>Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.</p> <p>Лабораторный опыт №1</p> <p>Изготовление моделей молекул —представителей различных классов органических соединений.</p>	1	1,2
Тема: 1.1.4 Основы номенклатуры органических веществ.	<p>Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.</p>	1	1,2
Тема: 1.1.5 Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва	<p>Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала,</p>	1	1,2
Тема: 1.1.6 Классификация реакций в органической химии	<p>Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента</p>	1	1,2

	(радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (AN, AE), элиминирования (E), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. . Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.		
Тема: 1.1.7 Современные представления о химическом строении органических веществ.	Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы.	1	1,2
Тема: 1.1.8 Современные представления о химическом строении органических веществ.	Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы.	1	1,2
	Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.	1	2
	Практическое занятие №1. Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).	1	1,2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы:	-	

	<p>Демонстрации</p> <p>Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс, волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов). Модели молекул <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_4</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_2</math>, <math>\text{C}_6\text{H}_6</math>, <math>\text{CH}_3\text{OH}</math> — шаростержневые и объемные.</p> <p>Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.</p> <p>Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
	<p>Работа с лекционным материалом и материалом учебника</p> <p>Написание рефератов, выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов.</p> <p>«Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова»</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Изображение гомологов и изомеров веществ.</p> <p>Систематическая номенклатура органических веществ.</p> <p>Решение расчетных задач.</p>		
Тема 1.2 Предельные углеводороды		8	
Тема 1.2.1 Гомологический ряд алканов.	<p>Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов.</p> <p>Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.</p>	1	1,2

	Лабораторное занятие №2 Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношения к воде и жирам. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.	1	1,2
Тема 1.2.3 Химические свойства алканов.	Реакции S R-типа: галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.	1	2
	Лабораторное занятие №3 Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавлением, растворимостью в воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).	1	2
Тема 1.2.4 Применение и способы получения алканов	Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.	1	2
	Практическое занятие №2 Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия.	1	1,2
Тема 1.2.5 Циклоалканы	Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая	1	2
	Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла.	1	2

	Реакции присоединения и радикального замещения.		
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом и хлором. Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином. Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	1. Работа с материалом учебника. Решение задач выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Строение и свойства, применение предельных углеводов. Строение и свойства, применение непредельных углеводов.		
Тема 1. 3 Этиленовые и диеновые углеводороды		6	
Тема 1. 3.1 Гомологический ряд алкенов.	Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводов, названия важнейших радикалов. Физические свойства	1	1,2

	алкенов.		
	Лабораторные опыты №4 Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Распознавание образцов алканов и алкенов.	1	1,2
Тема 1. 3.2 Химические свойства алкенов Применение и способы получения алкенов	Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.	1	1,2
	Практические занятия №3 Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси).	1	1,2
Тема 1. 3.2.3 Алкадиены.	Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о $\pi$ -электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.	1	1,2

Тема 1. 3.2.4 Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкодиенов и их галогенпроизводных).	Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера-Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина». Деполимеризация каучука. Сгущение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса).		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Применение этиленовых и диеновых углеводов на производстве и в быту» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Строение и свойства, применение предельных углеводов. Строение и свойства, применение непредельных углеводов. Решение расчетных задач.	1	2
Тема 1. 4. Ацетиленовые углеводороды		4	



Тема 1. 4.1 Гомологический ряд алкинов.	Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи Лабораторный опыт №5 Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.	1	2
Тема 1. 4.2 Химические свойства и применение алкинов.	Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.	1	2
	Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.	1	1,2
Тема 1. 4.3 Получение алкинов.	Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы Демонстрации Модели молекулы ацетилена и других алкинов. Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра.	-	
	Самостоятельные работы обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов.		

	«Применение ацетиленовых углеводов» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Строение и свойства, применение предельных углеводов. Строение и свойства, применение непредельных углеводов. Решение расчетных задач.		
Тема 1.5 Ароматические углеводороды		4	
Тема 1.5.1 Гомологический ряд аренов	Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической $\pi$ -системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: <i>орто</i> -, <i>мета</i> -, <i>пара</i> -расположение заместителей. Физические свойства аренов.	1	2
Тема 1.5.2 Химические свойства аренов.	Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя — Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу.	1	2
	Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.	1	1,2
Тема 1.5.3 Применение и получение аренов	Природные источники ароматических углеводов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение смеси бензол-вода с помощью делительной воронки. Растворяющая способность бензола(экстракция органических и		

	<p>неорганических веществ бензолом из водного раствора йода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде(серы, бензойной кислоты).</p> <p>Горение бензола.</p> <p>Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия</p> <p>Получение нитробензола.</p> <p>Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с использованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.</p> <p>Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты. Получение и расслоение эмульсии бензола с водой. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.</p>		
	Самостоятельные работы обучающихся:	3	
	<p>1.Работа с лекционным материалом</p> <p>2. Подготовка рефератов по темам: «Применение ацетиленовых углеводов»</p>		
Тема 1.6 Природные источники углеводов		4	
Тема 1.6.1 Нефть. Природный и попутный нефтяной газы	<p>Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти.</p> <p>Топливноэнергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В.Г.Шухова. Изомеризация алканов.Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.</p>	1	2

	Лабораторные опыты №6 Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине. Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге.	1	1,2
Тема 1.6.2 Каменный уголь	Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.	1	2
	Контрольная работа №1	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Коллекция «Природные источники углеводородов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина (или керосина).		
	Самостоятельные работы обучающихся:	3	
	1. Работа с лекционным материалом 2. Подготовка рефератов по темам: «Нефть. Нахождение в природе», «Применение каменного угля в быту»		
Тема 1.7 Природные источники углеводородов		6	
Тема 1.7.1 Строение и классификация спиртов.	Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства.	1	2

	Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.		
Тема 1.7.2 Химические свойства алканолов.	Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Лабораторные опыты №7 Ректификация смеси этанол — вода. Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.	1	2
Тема 1.7.3 Способы получения спиртов.	Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений. Практические занятия №4 Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди.	1	2
Тема 1.7.4 Отдельные представители алканолов.	Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола	1	2
Тема 1.7.5 Многоатомные спирты.	Изомерия и номенклатура представителей двух- и трех-атомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.	1	2
Тема 1.7.6 Фенол	Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.	1	2

	Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом $\text{Fe}^{3+}$ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.		
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Модели молекул спиртов и фенолов Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина Фенола. Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, 2-метилпропанолом-2, глицерином Получение бромэтана из этанола Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой Реакция фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол Зависимости растворимости фенола в воде от температуры Взаимодействие фенола с раствором щелочи Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты) Распознавание водных растворов фенола и глицерина.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Генетическая связь между классами органических соединений. Решение расчетных задач.		
Тема 1.8 Альдегиды и Кетоны		6	

Тема 1.8.1 Гомологические ряды альдегидов и кетонов	Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.	1	2
Тема 1.8.2 Химические свойства альдегидов и кетонов.	Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.	1	2
	Лабораторные опыты №8 Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Получение фенолоформальдегидного полимера. Распознавание раствора ацетона и формалина. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.	1	2
	Практические занятия №5 Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II). Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия.	1	2
Тема 1.8.3 Применение и получение карбонильных соединений.	Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов. Получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью. Качественные реакции на альдегидную группу.		

	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Генетическая связь между классами органических соединений.		
Тема 1.9 Карбоновые кислоты и их производные		6	
Тема 1.9.1 Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение	Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот. .	1	2
Тема 1.9.2 Сложные эфиры.	Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров	1	2
	Практические занятия №6	1	1,2



	Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты.		
Тема 1.9.3 Жиры.	Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.	1	2
	Практические занятия №7 Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот.	1	1,2
Тема 1.9.4 Соли карбоновых кислот.	Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки. Лабораторные опыты №9 Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.	1	1,2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации		

	<p>Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот.</p> <p>Возгонка бензойной кислоты.</p> <p>Отношение различных карбоновых кислот к воде.</p> <p>Сравнение pH водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности.</p> <p>Получение приятно пахнущего сложного эфира.</p> <p>Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы :</p> <p>Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.</p>	3	
Тема 1.10 Углеводы		6	
Тема 1.10.1 Понятие об углеводах. Моносахариды	<p>Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. .</p> <p>Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз.</p> <p>Лабораторные опыты №10</p> <p>Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).</p>	1	1,2
	<p>Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия.</p> <p>Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование).</p> <p>Реакции глюкозы как многоатомного спирта:</p> <p>взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной</p>	1	2

	температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул..		
	Практические занятия №8 Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.	1	1,2
Тема 1.10.2 Дисахариды.	Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы.	1	2
	Практические занятия №9 Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.	1	1,2
Тема 1.10.3 Полисахариды.	Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах:	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации		

	<p>Образцы углеводов и изделий из них.</p> <p>Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция.</p> <p>Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.</p> <p>Отношение растворов сахарозы и мальтозы к <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> при нагревании.</p> <p>Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы.</p> <p>Набухание целлюлозы и крахмала в воде.</p> <p>Получение тринитрата целлюлозы.</p> <p>Коллекция волокон.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	<p>выполнение домашних заданий по теме.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Генетическая связь между классами органических соединений.</p> <p>Сравнение строения и свойств крахмала и целлюлозы.</p>		
Тема 1.11 Амины, аминокислоты, белки		6	
Тема 1.11.1 Классификация и изомерия аминов.	<p>Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины.</p> <p>Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.</p> <p>Лабораторные опыты №11</p> <p>Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.</p>	1	2
Тема 1.11.2 Аминокислоты	<p>Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия <math>\alpha</math>-аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы.</p> <p>Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.</p>	1	2

	Практические занятия №10 Образование солей анилина. Бромирование анилина. Образование солей глицина. Получение медной соли глицина	1	2
Тема 1.11.3 Белки.	Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения Лабораторные опыты №12 Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.	1	2
	Практические занятия №11 Денатурация белка. Цветные реакции белков.	1	2
	Контрольная работа № 2	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	

	<p>выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Белки как природные полимеры», «Использование белков в своей профессии»</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Строение и свойства, применение высокомолекулярных веществ.</p> <p>Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ.</p>		
Тема 1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	6	
Тема 1.12.1 Нуклеиновые кислоты.	Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры.	1	2
	<p>АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе.</p> <p>Лабораторный опыт 13</p> <p>Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.</p>	1	2
	Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф.Крика и Д.Уотсона. Комплементарность азотистых оснований.	1	2
	Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции.	1	2
	Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке.	1	2
	Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.	1	2
	Лабораторные работы:	-	
	Практические работы:	-	
	Контрольные работы:	-	
	<p>Демонстрации</p> <p>Модели молекул важнейших гетероциклов.</p>		

	<p>Коллекция гетероциклических соединений.</p> <p>Действие раствора пиридина на индикатор.</p> <p>Взаимодействие пиридина с соляной кислотой.</p> <p>Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.</p> <p>Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных.</p> <p>Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов.</p> <p>«Нуклеиновые кислоты и их роль в жизни человека»</p>	3	
Тема 1.13. Биологически активные соединения		6	
Тема 1.13..1 Ферменты.	<p>Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.</p>	1	2
Тема 1.13..2 Витамины.	<p>Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. . Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.</p>	1	1,2
	<p>Практические занятия №12</p> <p>Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.</p>	1	1,2
Тема 1.13..3 Гормоны.	<p>Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация</p>	1	2

	гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.		
Тема 1.13..4 Лекарства.	Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Лабораторные опыты №14 Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.	1	1,2
	Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Сравнение скорости разложения $H_2O_2$ под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: $KI$ , $FeCl_3$ , $MnO_2$ . Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$ . Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).		



	Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина,		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Ферменты и их роль в процессах жизнедеятельности» , «Витамины»		
Раздел 2 Общая и неорганическая химия		91	
Тема 2.1. Химия-наука о веществах		3	
Тема 2.1.1 Состав вещества.	Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта — Бриггса) модели молекул. Практические занятия №13 Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ.	1	2
Тема 2.1.2 Измерение вещества	Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.	1	2
Тема 2.1.3 Агрегатные состояния вещества. Смеси веществ.	Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева — Клапейрона. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.	1	1,2

	Практические занятия №14 Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.		
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:		
	Демонстрации Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Набор моделей атомов и молекул. Некоторые вещества количеством в 1 моль. Модель молярного объема газов.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Химические элементы», «Способы существования химических элементов» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Составить электронные конфигурации атомов элементов побочных подгрупп. Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Периодические свойства элементов (атомные радиусы, энергия ионизации) и образованных ими веществ. Решение расчетных задач		
Тема 2.2. Строение атома		4	
Тема 2.2.1 Атом — сложная частица Состав атомного ядра.	Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Строение атома по Н.Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.	1	2

	Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.		
	Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Строение атома по Н.Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. Лабораторный опыт №15 Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.	1	2
	Контрольная работа №3	1	2
Тема 2.2.2 Электронная оболочка атомов.	Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации		
	Фотоэффект. Модели орбиталей различной формы.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	Составить электронные конфигурации атомов элементов побочных подгрупп. Решение расчетных задач		
Тема 2.3 Периодический закон и Периодическая система		8	

химических элементов Д.И. Менделеева			
Тема 2.3.1 Открытие периодического закона.	Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личные качества Д. И. Менделеева.	1	2
	Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.	1	2
Тема 2.3.2 Периодический закон и строение атома.	Изотопы.	1	2
	Современное понятие химического элемента. Закономерность Г.Мозли.	1	2
	Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома.	1	2
	Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности.	1	2
	Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Лабораторный опыт №16 Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.	1	1,2
	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.		

	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	Составить электронные конфигурации атомов элементов побочных подгрупп. Современная формулировка периодического закона и современное состояние периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Периодические свойства элементов (атомные радиусы, энергия ионизации) и образованных ими веществ. Решение расчетных задач		
Тема 2.4. Строение вещества		8	
Тема 2.4.1 Понятие о химической связи.	Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.	1	2
Тема 2.4.2 Ковалентная химическая связь.	Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность	1	2
	Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.	1	2
Тема 2.4.3 Ионная химическая связь.	Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.	1	1,2

	Лабораторные опыты №17 Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы $\text{Fe}^{2+}$ и $\text{Fe}^{3+}$ .		
Тема 2.4.4 Металлическая химическая связь	Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.	1	2
Тема 2.4.5 Водородная химическая связь	Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Лабораторные опыты №18 Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью	1	1,2
	Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном	1	2
Тема 2.4.6 Комплексообразование.	Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение. вещество, переход одного типа связи в другой и т. п.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Модели молекул различной архитектуры. Модели из воздушных шаров пространственного расположения $sp$ -, $sp^2$ -, $sp^3$ -гибридных орбиталей. Модели кристаллических решеток различного типа. Модели молекул ДНК и белка.		

	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Типы химических связей» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Типы химических связей		
Тема 2.5. Полимеры		4	
Тема 2.5.1 Неорганические полимеры.	Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения.	1	2
	Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты(полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.	1	2
Тема 2.5.2 Органические полимеры.	Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дублирование белков, отверждение поликонденсационных полимеров. Классификация полимеров по различным признакам.	1	2
	Лабораторные опыты №19 Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород. Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей. Сравнение свойств термореактивных и термопластичных пластмасс.	1	1,2

	Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы. Обнаружение хлора в поливинилхлориде.		
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород. Минеральное волокно — асбест — и изделия из него. Модели молекул белков, ДНК, РНК.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Сера-применение», «Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: Способы их получения		
Тема 2.6. Дисперсные системы		2	
Тема 2.6.1 Понятие о дисперсных системах.	Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.	1	2
Тема 2.6.2 Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.	Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции Лабораторные опыты №20	1	1,2



	Получение суспензии серы и канифоли. Получение эмульсии растительного масла и бензола. Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.		
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Виды дисперсных систем и их характерные признаки. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике.» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Классификация дисперсных систем		
Тема 2.7.Химические реакции		10	
Тема 2.7.1 Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); Лабораторные опыты №21 Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.	1	1,2
	Реакции, идущие с изменением состава веществ: по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и не	1	2

	окислительно восстановительные реакции);		
	Реакции, идущие с изменением состава веществ: по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные);	1	2
	Реакции, идущие с изменением состава веществ: по направлению (обратимые и необратимые);	1	2
	Реакции, идущие с изменением состава веществ: по использованию катализатора (каталитические и некаталитические);	1	2
	Реакции, идущие с изменением состава веществ: по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).	1	2
Тема 2.7.2 Вероятность протекания химических реакций.	Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия.	1	2
Тема 2.7.3 Скорость химических реакций.	Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант — Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.	1	2
Тема 2.7.4 Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).	1	2
	Контрольная работа №4	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации		

	<p>Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон.</p> <p>Модели бутана и изобутана.</p> <p>Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола.</p> <p>Цепочка превращений <math>P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4</math>; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид.</p> <p>Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).</p> <p>Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида кислорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля.</p> <p>Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой.</p> <p>Модель «кипящего слоя».</p> <p>Смещение равновесия в системе: <math>Fe^{3+} + 3 CNS^- \longleftrightarrow Fe(CNS)_3</math>; омыление жиров, реакции этерификации.</p> <p>Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления.</p> <p>Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	6	
	<p>выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Химические реакции»</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Понятие о</p>		

	химической реакции Понятие о скорости реакций. Понятие о химическом равновесии		
Тема 2.8. Растворы		8	
Тема 2.8.1 Понятие о растворах.	Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.	1	1
	Практическое занятие №15 Приготовление растворов различных видов концентрации..	1	1,2
Тема 2.8.2 Теория электролитической диссоциации.	Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации.	1	2
	Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.	1	2
	Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.	1	2
	Лабораторный опыт №22 Характер диссоциации различных гидроксидов.	1	1,2
Тема 2.8.3 Гидролиз как обменный процесс.	Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.	1	2
	Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации		

	Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Серноокислый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца (II) или цинка, хлорида аммония.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Вода как реагент и среда для химического процесса» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Физико-химическая природа растворения и растворов Способы выражения концентрации растворов. Понятие гидролиза.		
Тема 2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы		10	
Тема 2.9.1 Окислительно-восстановительные реакции.	Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители.	1	2
	Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. . Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления	1	2
	Лабораторные опыты №23 Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот. Взаимодействие серной и азотной кислот с медью. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.	1	1,2

	Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.	1	2
Тема 2.9.2 Классификация окислительно-восстановительных реакций.	Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления самовосстановления (диспропорционирования).	1	2
	Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.	1	2
Тема 2.9.3 Химические источники тока	. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов).	1	2
	Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы.	1	2
Тема 2.9.4 Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.	Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.	1	2
	Контрольная работа №5	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Восстановление дихромата калия цинком. Восстановление оксида меди (II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства дихромата калия.		

	Гальванические элементы и батарейки. Электролиз раствора хлорида меди (II).		
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Восстановительные свойства металлов», «Практическое применение электролиза» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Окислительно-восстановительные реакции. Решение задач		
Тема 2.10. Классификация веществ. Простые вещества		8	
Тема 2.10.1 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. Лабораторные опыты №24 Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ. Ознакомление с коллекцией руд.	1	2
Тема 2.10.2 Металлы.	Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.	1	2

	Лабораторные опыты №25 Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Свойства угля: адсорбционные, восстановительные. Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей. Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.	1	1,2
Тема 2.10.3 Коррозия металлов.	Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.	1	2
Тема 2.10.4 Общие способы получения металлов.	Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.	1	2
Тема 2.10.5 Неметаллы.	Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия.	1	2
	Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.) Лабораторные опыты №26 Получение кислорода и его свойства. Получение водорода и его свойства.	1	1,2
	Контрольная работа № 6	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	



	<p>Демонстрации</p> <p>Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов.</p> <p>Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов.</p> <p>Модели кристаллических решеток металлов.</p> <p>Коллекция металлов с разными физическими свойствами.</p> <p>Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра.</p> <p>Оксиды и гидроксиды хрома.</p> <p>Коррозия металлов в зависимости от условий.</p> <p>Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий.</p> <p>Коллекция руд.</p> <p>Электролиз растворов солей.</p> <p>Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита.</p> <p>Аллотропия фосфора, серы, кислорода.</p> <p>Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора с раствором бромида калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	<p>выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов.</p> <p>«Коррозия металлов», «Неметаллы и их характеристики»</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Простые и сложные вещества.</p>		
Тема 2.11. Основные классы неорганических и органических		8	

соединений			
Тема 2.11.1 Водородные соединения неметаллов.	Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.	1	2
	Практические занятия №16 Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства. Получение аммиака, его свойства.	1	1,2
Тема 2.11.2 Оксиды и ангидриды карбоновых кислот.	Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов. Лабораторные опыты №27 Получение и свойства углекислого газа.	1	1,2
Тема 2.11.3 Кислоты органические и неорганические	Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Лабораторные опыты №28 Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.	1	1,2
Тема 2.11.3 Основания органические и неорганические.	Основания в свете теории электролитической диссоциации. 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. Лабораторные опыты №29 Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и	1	1,2

	хлоридом аммония). Разложение гидроксида меди.		
Тема 2.11.4 Амфотерные органические и неорганические соединения.	Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Лабораторные опыты №30 Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.	1	1,2
Тема 2.11.5 Соли.	Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот. Лабораторные опыты №31 Получение жесткой воды и изучение ее свойств. Устранение временной и постоянной жесткости.	1	1,2
Тема 2.11.6 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 (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для		

	метиламина. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}$		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Классификация органических и неорганических оснований» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	3	
Тема 2.12. Химия элементов		10	
Тема 2.12.1 <i>s-Элементы</i>  Водород.	Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе. Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.	1	1,2
Тема 2.12.2 Элементы IА-группы.	Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение. Лабораторные опыты №32	1	1,2

	Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов. соединения натрия и калия, их значение.		
Тема 2.12.3 Элементы IIА-группы	Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль. <i>p-Элементы</i> Лабораторные опыты №33 Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов	1	1,2
Тема 2.12.4 <i>p-Элементы</i> Алюминий.	Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.	1	2
	Практические занятия №17 Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств.	1	1,2
Тема 2.12.5 Углерод и кремний	Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.	1	2
Тема 2.12.6 Галогены.	Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Галогены — простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.	1	2
Тема 2.12.7 Халькогены.	Общая характеристика халькогенов на основании их положения в	1	1,2

	<p>Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.</p> <p>Практические занятия №18</p> <p>Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.</p>		
Тема 2.12.8 Элементы VA-группы.	<p>Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе,</p>	1	2
Тема 2.12.9 Элементы IVA-группы.	<p>Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.</p> <p><i>d-Элементы</i></p> <p>Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.</p> <p>Лабораторные опыты №34</p>	1	1,2

	Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.		
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	<p>Демонстрации</p> <p>Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств.</p> <p>Коллекции минералов и горных пород.</p> <p>Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора.</p> <p>Химические свойства водорода, кислорода, серы, фосфора, галогенов, углерода.</p> <p>Оксиды серы, азота, углерода, железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства.</p> <p>Гидроксиды серы, хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка, их получение и химические свойства.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	5	
	<p>выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов.</p> <p>«Двойственное положение водорода в периодической системе.»</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Химия элементов</p>		
Тема 2.13. Химия в жизни общества		8	
Тема 2.13.1 Химия и производство.	<p>Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности.</p> <p>Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства.</p>	1	2

	Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола.	1	2
Тема 2.13.2 Химия в сельском хозяйстве.	Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс.	1	2
	Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Практические занятия №19 Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.	1	1,2
Тема 2.13.3 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.	1	2
Тема 2.13.4 Химия и повседневная жизнь человека	Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Практические занятия №20 Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.	1	2
	Экология жилища. Химия и генетика человека.	1	1,2
	Контрольная работа №7	1	2
	Лабораторные опыты:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Демонстрации Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов.		



	Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	выполнение домашних заданий по теме, написание докладов, рефератов. «Химия и производство», «Химия в сельском хозяйстве», «Химическое загрязнение окружающей среды» Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Химическая промышленность и химические технологии. . Химия в сельском хозяйстве Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека		
Всего:	Промежуточная аттестация в форме экзамена		
	максимальной учебной нагрузки обучающихся	256	
	обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	171	
	самостоятельной работы обучающихся	85	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники.

Для студентов

1. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., -М: Просвещение, 2014

Для преподавателя

1. Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»».

3. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

4. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2012.

5. Габриелян О. С. и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).

*Для преподавателей*

*Излагается в следующей редакции:*

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от

29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

интернет-ресурсы

1. [www.pvrg.mk.ru](http://www.pvrg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

2. [www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

3. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

4. [www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

5. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

6. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) (методическая газета «Первое сентября»).
7. [www.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).
8. [www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).
9. [www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»)

#### Рекомендуемая литература

##### Для студентов

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Остроумова Е. Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
3. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
4. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Дорофеева Н. М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
5. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
6. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
7. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
8. Ерохин Ю. М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
9. Ерохин Ю. М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
10. Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — М., 2014.
11. Сладков С. А., Остроумов И. Г., Габриелян О. С., Лукьянова Н. Н. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронное приложение (электронное учебное издание) для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

##### Для студентов

##### Излагается в следующей редакции:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. — М., 2017

- 3.Габриелян О.С. и др. Химия. Практикум: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. –М., 2017
- 4.Габриелян О.С.и др. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
- 5.Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. Тесты, задачи и упражнения: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
- 6.Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО.– М., 2017

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p>Важнейшие химические понятия Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярно- го и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</p>	<p>тестовые задания, химические диктанты</p> <p>Опрос.</p> <p>Оценка качества умения при выполнении домашнего задания</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>Практические занятия</p> <p>Подготовка сообщений по темам:</p>
<p>Основные законы химии Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.</p> <p>Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</p> <p>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева</p>	<p>тестовые задания, домашние работы</p> <p>Опрос.</p> <p>Оценка качества умения при выполнении домашнего задания</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием законов и написанием химических формул и уравнений.</p> <p>Написание химических формул( химические диктанты)</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>Практические занятия</p> <p>Подготовка сообщений по темам: «Биография Д.И.Менделеева»</p> <p>«Открытие Периодической таблицы Д.И.Менделеева»</p>

<p>Основные теории химии Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</p> <p>Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>	<p>Опрос.</p> <p>Оценка качества умения при выполнении домашнего задания</p> <p>Решение задач выполнение домашних заданий по темам</p> <p>тестовые задания, домашние работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Изучение формулировки основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Изучение формулировки основных положений теории химического строения органических соединений и характеристики в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>
<p>Важнейшие вещества и материалы</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного профиля</p>	<p>Опрос.</p> <p>Оценка качества умения при выполнении домашнего задания</p> <p>тестовые задания</p> <p>Практические занятия</p> <p>Лабораторные опыты</p> <p>Изучение характеристикаи состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Изучение характеристики состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</p> <p>Изучение а характеристики состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых</p>

представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс	в народнохозяйственном плане представителей  Подготовка сообщений по темам: «Применение этиленовых и диеновых углеводов на производстве и в быту»
Химический язык и символика Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций	Опрос. Оценка качества умения при выполнении домашнего задания  Решение задач выполнение домашних заданий
Химические реакции Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов	Опрос.  тестовые задания, домашние работы  Оценка качества умения при выполнении домашнего задания  Лабораторные опыты,  Практические занятия  Контрольные работы
Химический эксперимент Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента	Написание докладов, рефератов по темам  Лабораторные опыты,  Практические занятия



<p>Химическая информация Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p> <p>Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>	<p>написание докладов, рефератов самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p> <p>Лабораторные опыты,</p> <p>Практические занятия</p>
<p>Расчеты по химическим формулам и уравнениям Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям</p>	<p>тестовые задания, домашняя работа</p> <p>решение задач : расчеты по химическим формулам и уравнениям</p>
<p>Профильное и профессионально значимое содержание Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.</p> <p>Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.</p> <p>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников</p>	<p>контрольная работа,</p> <p>тестовые задания,</p> <p>написание докладов, рефератов</p> <p>Лабораторные опыты,</p> <p>Практические занятия</p> <p>Оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников</p>