

Автономное образовательное учреждение высшего образования  
Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю:

Ректор

ГИЭФПТ



Ковалев В.Р.



28.08.17

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОУД. 09 Химия**

для профессии **35.01.23. Хозяйка усадьбы**

2018 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС)  
по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО)  
профессии **35.01.11 Мастер сельскохозяйственного производства**

Организация – разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный  
институт экономики, финансов, права и технологий».

Разработчик:

Цителадзе Е.П. – преподаватель химии

Рассмотрено на заседании методической комиссии,

Протокол № 1 от «26» августа 2017 г.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ К.М. Кругова

Согласовано

Директор  
ЧОУ «Первая Академическая  
гимназия г. Гатчины»



О.И.Зиновьева

## Содержание

1. Паспорт программы учебной дисциплины.....	3
2. Структура и содержание учебной программы.....	10
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	51
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	54

## 1. Паспорт программы учебной дисциплины «Химия»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО. Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413, и примерной программы учебной дисциплины «Химия» для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения химии в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих.

Химия в учреждениях среднего профессионального образования (далее – СПО) изучается с учетом профиля получаемого профессионального образования.

При освоении профессий СПО естественнонаучного профиля в учреждениях СПО химия изучается как профильный учебный предмет в объеме 171 часа.

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей** в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание убежденности** позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве и в сельском хозяйстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Основу рабочей программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

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

Отбор содержания проводился на основе следующих ведущих идей:

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

При структурировании содержания учебной дисциплины учитывалась объективная реальность – небольшой объем часов, отпущенных на изучение химии, и стремление максимально соответствовать идеям развивающего обучения. Поэтому теоретические вопросы максимально смещены к началу изучения дисциплины, с тем, чтобы последующий фактический материал рассматривался на основе изученных теорий.

Отбор содержания производился на основе реализации следующих принципов: практическая направленность обучения, формирование знаний, которые обеспечат обучающимся успешную адаптацию к социальной реальности, профессиональной деятельности, исполнению общегражданских ролей.

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

Специфика изучения химии при овладении профессиями и специальностями естественнонаучного профиля отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и

профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написание рефератов, подготовка сообщений, защита проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнение химического эксперимента – лабораторных опытов и практических работ, решение практико-ориентированных расчетных задач и т.д.).

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими работами.

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

Программа содержит тематику рефератов для организации самостоятельной деятельности обучающихся, овладевающих профессиями естественнонаучного профиля в учреждениях СПО.

В процессе изучения химии важно формировать информационную компетентность обучающихся. Поэтому при организации самостоятельной работы необходимо акцентировать внимание обучающихся на поиске информации в средствах масс-медиа, Интернете, в учебной и специальной литературе с соответствующим оформлением и представлением результатов.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с ФГОС по профессии СПО: 35.01.23. «Хозяйка (-ин) усадьбы»

Учебная дисциплина «Химия» относится к циклу «Общеобразовательная подготовка».

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

В результате изучения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен:

**знать/понимать:**

- **роль химии в естествознании**, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и

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

- **основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;
- **основные теории химии;** строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- **классификацию и номенклатуру** неорганических и органических соединений;
- **природные источники** углеводов и способы их переработки;
- **вещества и материалы, широко используемые в практике:** основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

**уметь:**

- **называть:** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
- **характеризовать:**  $s$ -,  $p$ -,  $d$ -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений

(углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);

- **объяснять:** зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;
- **проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- **осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- **связывать:** изученный материал со своей профессиональной деятельностью;

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

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

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 257 часов ,  
в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 171 час;
- самостоятельной работы обучающегося 86 часов;
- практических работ 16 часов



## 2. Структура и содержание учебной программы

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	257
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	171
В том числе:	
Практические работы	40
Теоретические занятия	128
Контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	86
В том числе:	
Реферат, сообщение, творческая работа, презентация	20
Домашняя работа с текстом, Интернет-ресурсами	36
Решение практических заданий (решение задач, упражнений, составление сравнительных таблиц и т.д.)	22
Итоговое занятие в форме интегрированного урока (урок-конкурс, творческая работа, исследование и т.д. в профессии повара, кондитера)	2

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

### По профессии «Хозяйка усадьбы»

Наименование разделов и тем	Количество Часов (171 час)
<b>Первый курс</b>	<b>127</b>
<b>Введение</b>	<b>1</b>
<b>1. Органическая химия</b>	<b>87</b>
1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	11
1.2. Предельные углеводороды	6
1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	8
1.4. Ацетиленовые углеводороды	3
1.5. Ароматические углеводороды	5
1.6. Природные источники углеводородов	5
1.7. Гидроксильные соединения	6
1.8. Альдегиды и кетоны	5
1.9. Карбоновые кислоты и их производные	9
1.10. Углеводы	8
1.11. Амины, аминокислоты, белки	9
1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	4
1.13. Биологически активные соединения	8
Повторение основных вопросов первого курса	<b>2</b>
<b>2. Общая и неорганическая химия</b>	<b>81</b>
2.1. Химия – наука о веществах	3
2.2. Строение атома	4
2.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	5
2.4. Строение вещества	8
2.5. Полимеры	4
2.6. Дисперсные системы	4
2.7. Химические реакции	8
<b>Второй курс</b>	<b>44</b>
2.8. Растворы	6
2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	6
2.10. Классификация веществ. Простые вещества	8
2.11. Основные классы неорганических и органических соединений	10
2.12. Химия элементов	8
2.13. Химия в жизни общества и в профессии	6
<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>

**ОПОП «Хозяйка усадьбы»**

Наименование разделов и тем №№ уроков	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень усвоения
	<b><u>Первый курс</u></b>	<b>127</b>	
1.	Введение	<b>1</b>	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Органическая химия</b>	<b>87</b>	
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Предмет органической химии. Теория строения органических соединений</b>	<b>11</b>	
2.	<b>Предмет органической химии.</b> 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	**
3-4	<b>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</b> 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.	2	**
5-6.	Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, <i>s</i> - и <i>p</i> -орбитали. Электронные и электронно- графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей ( $\sigma$ - и $\pi$ -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	2	**
7.	<b>Классификация органических соединений.</b> Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.  <b>Основы номенклатуры органических веществ.</b> 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.	1	**

	<p><b>Демонстрации.</b> Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нити, ткани, отделочные материалы).</p> <p>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. Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров</p>		
8.	<p><b>Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.</b> 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, нуклеофильной и электрофильной частицы.</p>	1	**
9-10.	<p><b>Классификация реакций в органической химии.</b> 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 (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (<math>\text{A}_\text{N}</math>, <math>\text{A}_\text{E}</math>), элиминирования (<math>\text{E}</math>), замещения (<math>\text{S}_\text{R}</math>, <math>\text{S}_\text{N}</math>, <math>\text{S}_\text{E}</math>), 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.</p>	1	**
11.	<p><b>Современные представления о химическом строении органических веществ.</b> 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. 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.</p>	1	**
12.	<p><b>Практическая работа №1 «Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна)».</b></p>	2	***
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Предельные углеводороды</b>	<b>6</b>	

13-14.	<p><b>Гомологический ряд алканов.</b> Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. 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> <p><b>Демонстрации.</b> 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.</p> <p><b>Практическая работа № 2.</b> Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношение к воде и жирам. Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавление, растворимость в воде и органических растворителях.</p>	2	**
15-16.	<p><b>Химические свойства алканов.</b> Реакции S<sub>R</sub>-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.</p> <p><b>Практическая работа 3.</b> Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. Ознакомление со свойствами твердых парафинов: химическая инертность (отсутствие взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).</p>	2	**
17	<p><b>Применение и способы получения алканов.</b> Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алкенов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия</p>	1	**
18	<p><b>Циклоалканы.</b> Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции</p>	1	**

	присоединения и радикального замещения. <b>Демонстрации.</b> Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.		
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Этиленовые и диеновые углеводороды</b>	<b>8</b>	
19.	<b>Гомологический ряд алкенов.</b> Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.  <b>Демонстрации.</b> Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов.	1	**
20.	<b>Химические свойства алкенов.</b> Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм А <sub>Е</sub> -реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значения для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. <b>Практическая работа №4.</b> Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре. Распознавание образцов алканов и алкенов.	1	**
21.	<b>Применение и способы получения алкенов.</b> Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алканов. Лабораторные способы получения алкенов.	1	**
22.	<b>Практическая работа №5.</b> Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия.	2	***
23.	<b>Алкадиены.</b> Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π-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. <b>Демонстрации.</b> Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкадиенов.	2	**

24.	<b>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений</b> на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов 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.	1	**
25-26.	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. Сопolíмеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.  <b>Демонстрации.</b> Коллекция «Каучук и резина». Деполимеризация каучука. Сгущение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса). <b>Практическая работа №8</b> Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.	1	
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Ацетиленовые углеводороды</b>	<b>3</b>	
27.	<b>Гомологический ряд алкинов.</b> Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.  <b>Демонстрации.</b> Модели молекулы ацетилена и других алкинов. <b>Практическая работа №9.</b> Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.	1	**
28.	<b>Химические свойства и применение алкинов.</b> 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	**
29.	<b>Получение алкинов.</b> Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.  <b>Демонстрации.</b> Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимость в воде, горение, взаимодействие с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди(II) и серебра.	1	**

<b>Тема 1.5.</b>	<b>Ароматические углеводороды</b>	<b>5</b>	
30.	<b>Гомологический ряд аренов.</b> Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической $\pi$ -системы.	1	**
31.	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.  <b>Демонстрации.</b> Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение смеси бензол–вода с помощью делительной воронки. Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора иода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты). Получение и расслоение эмульсии бензола с водой.	1	**
32.	<b>Химические свойства аренов.</b> Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя–Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу.  <b>Демонстрации.</b> Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия. Получение нитробензола.	1	**
33.	Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.	1	**
34.	<b>Применение и получение аренов.</b> Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.  <b>Демонстрации.</b> Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты.	1	**
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Природные источники углеводородов</b>	<b>5</b>	



35-36.	<p><b>Нефть.</b> Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Природные источники углеводородов». Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина (или керосина).</p> <p><b>Практическая работа 10.</b> Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине. Растворимость различных нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо, вазелин, парафин) друг в друге.</p>	2	**
37-38.	<p><b>Природный и попутный нефтяной газ.</b> Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.</p> <p><b>Каменный уголь.</b> 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.</p> <p>Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.</p>	2	**
39.	Контрольная работа по разделу «Углеводороды»	1	***
<p><b>Самостоятельная работа по разделу «Углеводороды»:</b></p> <p>Составление формул углеводородов различных гомологических рядов, изомеров, определение их названий по международной номенклатуре; решение задач на определение состава веществ; составление уравнений химических реакций.</p> <p>Изучение источников информации, подготовка докладов, сообщений, презентаций о значении углеводородов и их производных в быту и профессиональной деятельности.</p>			
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Гидроксильные соединения</b>	<b>6</b>	
40.	<p><b>Строение и классификация спиртов.</b> 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</p>	1	**

	<p>спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул спиртов.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.</p>		
41.	<p><b>Химические свойства алканолов.</b> 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.</p>	1	**
42.	<p><b>Способы получения спиртов.</b> Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.</p> <p><b>Отдельные представители алканолов.</b> Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола. Применение этанола в быту и в профессиональной деятельности повара, кондитера.</p>	0,5	**
43.	<p><b>Многоатомные спирты.</b> Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение</p>	0,5	**
44.	<p><b>Практическая работа №11.</b> Свойства спиртов (изучение растворимости спиртов в воде, окисление спиртов хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди).</p>	2	***
45.	<p><b>Фенол.</b> Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.</p> <p>Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение).</p>	1	**

	<p>Образование окрашенных комплексов с ионом <math>\text{Fe}^{3+}</math>. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p> <p><b>Практическая работа №12.</b> Растворимость в воде фенола. Качественные реакции 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.</p>		
<b>Тема 1.8.</b>	<b>Альдегиды и кетоны</b>	<b>5</b>	
46.	<b>Гомологические ряды альдегидов и кетонов.</b> Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.	0,5	**
47-48.	<b>Химические свойства альдегидов и кетонов.</b> Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. <b>Практическая работа №13.</b> Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Распознавание раствора ацетона и формалина.	2	**
49.	<b>Практическая работа №14.</b> Альдегиды, их свойства (изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди(II). Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия).	2	***
50.	<b>Применение и получение карбонильных соединений.</b> 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.	0,5	**
<b>Тема 1.9.</b>	<b>Карбоновые кислоты и их производные</b>	<b>9</b>	
51.	<b>Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.</b> Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной	1	**

	<p>группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.</p>		
52.	<p><b>Химические свойства карбоновых кислот.</b> 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.</p>	1	**
53.	<p><b>Практическая работа №15. Свойства кислот:</b> растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами и другими веществами (взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия).</p>	2	***
54.	<p><b>Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде.</p>	1	**
55-56	<p><b>Сложные эфиры.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p><b>Практическая работа16.</b> Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. «Выведение» жирного пятна с помощью сложного эфира.</p>	2	**

57.	<p><b>Жиры.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Растворимость жиров в воде и органических растворителях.</p>	1	**
58.	<p><b>Соли карбоновых кислот.</b> 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.</p> <p><b>Практическая работа №17</b> Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.</p>	1	**
59.	<p><b>Практическая работа №18 Жиры, их свойства</b> (Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразование, реакции ионного обмена, гидролиз, выделение свободных жирных кислот).</p>	2	***
<b>Тема 1.10.</b>	<b>Углеводы</b>	<b>8</b>	
60.	<p><b>Понятие об углеводах.</b> Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.</p> <p><b>Моносахариды.</b> 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><b>Демонстрации.</b> Образцы углеводов и изделий из них</p>	1	**
61-62.	<p>Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди(II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения</p>	2	**

	<p>(спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. 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.</p> <p>Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.</p> <p><b>Практическая работа №19.</b> Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).</p>		
63.	<p><b>Практическая работа №20 Глюкоза, её свойства</b> (Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах).</p>	1	***
64.	<p><b>Дисахариды.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция. Отношение растворов сахарозы и мальтозы к <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> при нагревании. Кислотный гидролиз сахарозы.</p> <p>Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу.</p>	1	**
65-66.	<p><b>Полисахариды.</b> 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: ацетатный шелк, вискоза. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Знакомство с образцами полисахаридов.</p> <p><b>Практическая работа №21.</b> Действие иода на крахмал.</p>	2	**
67.	<p><b>Практическая работа №22 Обнаружение углеводов в продуктах питания</b> (Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах. Обнаружение лактозы в молоке и др.).</p>	2	***

Тема 1.11.	Амины, аминокислоты, белки	9	
68	<p><b>Классификация и изомерия аминов.</b> Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде.</p>	1	**
69-70	<p><b>Химические свойства аминов.</b> Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.</p> <p><b>Применение и получение аминов.</b> Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Окрашивание тканей анилиновыми красителями.</p> <p><b>Практическая работа №23.</b> Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.</p>	2	**
71.	<b>Аминокислоты.</b> Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия $\alpha$ -аминокислот. Номенклатура аминокислот	1	**
72.	<p>Химические свойства аминокислот: двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины; биполярные ионы.; реакции конденсации. Пептидная связь.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.</p> <p><b>Лабораторные опыты</b> Образование солей глицина. Получение медной соли глицина.</p>	1	**
73.	<p>Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон.</p> <p>Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.</p> <p><b>Демонстрации.</b> «Коллекция волокон».</p>	1	**
74.	<b>Белки.</b> Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки.	1	**

	<b>Практическая работа №24</b> Растворение белков в воде и их коагуляция.		
75.	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.	1	**
76.	<b>Практическая работа №25</b> Свойства белков: (денатурация белка; цветные реакции белков; обнаружение белка в курином яйце и молоке).	1	***
<b>Тема 1.12.</b>	<b>Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты</b>	<b>4</b>	
77.	Азотсодержащие гетероциклические соединения. <b>Практическая работа №26.</b> Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.	1	**
78.	<b>Нуклеиновые кислоты.</b> Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф.Крика и Д.Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. <b>Демонстрации.</b> Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.	0,5	
79.	Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе.	0,5	**
80.	<b>Практическая работа №27.</b> Решение экспериментальных задач на идентификацию органических веществ ( в том числе пластмасс и волокон ).	2	***
<b>Тема 1.13.</b>	<b>Биологически активные соединения</b>	<b>8</b>	
81	<b>Ферменты.</b> 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.		**



	<b>Демонстрации.</b> Сравнение скорости разложения $H_2O_2$ под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: KI, $FeCl_3$ , $MnO_2$ <b>Практическая работа.</b> Действие амилазы слюны на крахмал.		
82	<b>Витамины.</b> 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, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика. <b>Демонстрации.</b> Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.	1	**
83.	<b>Практическая работа №28.</b> Обнаружение витаминов в продуктах питания. (Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. )	1	***
84	<b>Гормоны.</b> Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. <b>Демонстрации.</b> Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$ . Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки)..	1	**
85.	<b>Лекарства.</b> 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. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы. <b>Демонстрации.</b> Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевый и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.	1	**
86.	<b>Практическая работа №29.</b> Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме. Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных	1	***

	препаратов, производных <i>n</i> -аминофенола.		
87.	Повторение, обобщение материала курса органической химии	1	**
88.	Контрольная работа (итоговое занятие )	1	
<p><b>Самостоятельная работа по разделу «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения»:</b>  Составление формул органических соединений различных гомологических рядов, изомеров, определение их названий по международной и тривиальной номенклатуре; решение задач на определение состава веществ; составление уравнений химических реакции, характеризующих свойства органических соединений.  Изучение источников информации, подготовка докладов, сообщений, презентаций о значении спиртов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов, белков, витаминов, лекарственных препаратов и других соединений в быту, в питании и профессиональной деятельности; о рациональном питании, сохранении витаминов в процессе приготовления пищи.</p>			

89- 90	Повторение основных классов органических соединений	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	81	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Химия – наука о веществах</b>	3	
91-92	<p><b>Состав вещества.</b> 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.</p> <p><b>Измерение вещества.</b> 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.</p> <p><b>Агрегатные состояния вещества:</b> твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева–Клапейрона.</p> <p><b>Смеси веществ.</b> Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Набор моделей атомов и</p>	2	**

	молекул. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов. <b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ.		
93	<b>Практическая работа №30</b> Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.	1	***
<b>Самостоятельная работа.</b> Решение задач на нахождение относительной молекулярной массы; количества вещества, молярной массы; с использованием закона Авогадро и его следствия.; молярного объема веществ в газообразном состоянии.			
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Строение атома</b>	<b>4</b>	
94	<b>Атом – сложная частица.</b> 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. <b>Состав атомного ядра</b> – нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.	1	**
95-96	<b>Электронная оболочка атомов.</b> 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.	2	**
97	Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -элементы.	1	**
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b>	<b>5</b>	
98	<b>Открытие Периодического закона.</b> Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.	1	**
99-100	<b>Периодический закон и строение атома.</b> Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона.	2	**

	Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. <b>Демонстрации.</b> Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.		
101-102	<p>Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших.</p> <p>Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.</p>	2	**
<p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Составление электронных и электрографических формул химических элементов;</p> <p>Изучение источников информации, подготовка докладов, сообщений, презентаций о истории классификации химических элементов, значении Периодического закона.</p>			
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Строение вещества</b>	<b>8</b>	<b>**</b>
103-104	<p><b>Понятие о химической связи.</b> Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.</p> <p><b>Ковалентная химическая связь.</b> 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.</p> <p>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: <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи.</p> <p>Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полутройные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные.</p>	2	**

	<p>Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул различной архитектуры. Модели из воздушных шаров пространственного расположения <math>sp</math>-, <math>sp^2</math>-, <math>sp^3</math>-гибридных орбиталей. Модели кристаллических решеток различного типа.</p>		
105-106	<p><b>Ионная химическая связь</b>, как крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p> <p><b>Металлическая химическая связь</b>, как 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.</p> <p><b>Водородная химическая связь.</b> Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров.</p> <p>Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т.п.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул различной архитектуры. Модели кристаллических решеток различного типа. Модели молекул ДНК и белка.</p>	2	**
107-108	<p><b>Комплексообразование.</b> Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>.</p>	2	**
109-110	<p>Повторение, обобщение материала по темам 2.1-2.4</p> <p>Контрольная работа.</p>	2	**
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Полимеры</b>	<b>4</b>	

111-112	<p><b>Неорганические полимеры.</b> 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. 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции минералов и горных пород. Минеральное волокно – асбест и изделия из него.</p> <p><b>Практическая работа №31.</b> Ознакомление с образцами минералов и горных пород.</p>	2	**
113-114	<p><b>Органические полимеры.</b> Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров.</p> <p>Классификация полимеров по различным признакам.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции пластмасс, каучуков, волокон. Модели молекул белков, ДНК, РНК.</p> <p><b>Практическая работа №32.</b> Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков. Проверка пластмасс на горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей. Сравнение свойств термореактивных и термопластичных пластмасс. Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы. Обнаружение хлора в поливинилхлориде.</p>	2	**
<b>Тема 2.6.</b>	<b>Дисперсные системы</b>	<b>4</b>	
115-116	<p><b>Понятие о дисперсных системах.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Виды дисперсных систем и их характерные признаки. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение суспензии серы и канифоли. Получение эмульсии растительного масла и бензола. Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.</p>	2	**

117-118	<b>Значение дисперсных систем</b> 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 на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.	2	**
<b>Самостоятельная работа.</b> Определение вида химической связи по формулам соединений. Изучение источников информации, подготовка докладов, сообщений, презентаций о неорганических и органических полимерах, дисперсных системах, их значении в быту и пищевой промышленности.			
<b>Тема 2.7.</b>	<b>Химические реакции</b>		
119-120	<b>Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.</b> 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); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и не окислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).  <b>Демонстрации.</b> Превращение красного фосфора в белый; кислорода – в озон. Модели бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$ ; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. 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.).	2	**
121-122	<b>Вероятность протекания химических реакций.</b> Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия	2	**
123-124	<b>Скорость химических реакций.</b> Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.	2	**

	<p>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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> 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. Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя». Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.</p>		
125-126	<p><b>Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.</b> Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).</p> <p><b>Демонстрации.</b> Смещение равновесия в системе: <math>\text{Fe}^{3+} + 3 \text{CNS}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CNS})_3</math>; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления.</p>	2	**
<b>Самостоятельная работа.</b> Упражнения на определение типов химических реакций по разным признакам; определение признаков смещения равновесия.			
<b>Итоговая работа за 1 курс</b>		1	
<b>ИТОГО:</b>		<b>127 часов</b>	
<b>Второй курс.</b>			
<b>Тема 2.8.</b>	<b>Растворы</b>	<b>6</b>	
1.	<p><b>Понятие о растворах.</b> Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.</p>	1	**



2	<b>Практическая работа №33</b> Приготовление растворов различных видов концентрации.	1	***
3-4	<p><b>Теория электролитической диссоциации.</b> Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты.</p> <p>Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. <b>Лабораторные опыты.</b> Характер диссоциации различных гидроксидов</p>	2	**
5-6	<p><b>Гидролиз</b> как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека.</p> <p>Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.</p> <p>Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.</p> <p><b>Демонстрации.</b> 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.</p>	2	**
<b>Самостоятельная работа.</b> Решение задач на определение растворимости веществ, массовой доли растворённого вещества (%), молярной концентрации. Составление уравнений реакций диссоциации и гидролиза различных веществ.			
<b>Тема 2.9.</b>	<b>Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы</b>	<b>6</b>	
7-8	<p><b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. 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. Окислительные и восстановительные свойства веществ,</p>	2	**

	<p>образованных элементами в промежуточных степенях окисления.</p> <p><b>Классификация окислительно-восстановительных реакций.</b> Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования).</p> <p>Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Восстановление дихромата калия цинком. Восстановление оксида меди(II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства дихромата калия.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 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.</p>		
9-10	<p><b>Химические источники тока.</b> Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). 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. <b>Демонстрации.</b> . Гальванические элементы и батарейки.</p>	2	**
11-12	<p><b>Электролиз</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Электролиз раствора хлорида меди(II).</p>	2	**
<p><b>Самостоятельная работа.</b> Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, электрохимических процессов, гальванических элементов. Изучение источников информации, подготовка докладов, сообщений, презентаций о химических источниках тока, их значении в быту, практическом применении электролиза.</p>			

Тема 2.10.	<b>Классификация веществ. Простые вещества</b>	8	
13-14	<p><b>Классификация неорганических веществ.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.</p>	2	**
15-16	<p><b>Металлы.</b> 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), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов, в профессии повара, кондитера.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами. 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 иодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> . Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей. Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.</p>	2	**
17-18	<p><b>Коррозия металлов.</b> Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p><b>Общие способы получения металлов.</b> Металлы в природе. Metallurgy и ее виды: пирометаллургия, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.</p>	2	**

	<b>Демонстрации.</b> . Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд.		
19-20	<p><b>Неметаллы.</b> Положение неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.</p> <p>Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.</p> <p>Неметаллы – простые вещества. Атомное и молекулярное их строение. Аллотропия. 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.).</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p>Получение и свойства кислорода. Получение и свойства водорода. Получение пластической серы, химические свойства серы. Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.</p>	2	**
<b>Тема 2.11.</b>	<b>Основные классы неорганических и органических соединений</b>	<b>10</b>	
21 -22	<p><b>Водородные соединения неметаллов.</b> Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.</p> <p><b>Практическая работа №3(15).</b> Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства. Получение аммиака, его свойства.</p> <p><b>Оксиды и ангидриды карбоновых кислот.</b> Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основы оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение и свойства углекислого газа.</p>	2	**

23-24	<p><b>Кислоты органические и неорганические.</b> 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, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. <b>Лабораторные опыты.</b> Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.</p>	2	**
25-26	<p><b>Основания органические и неорганические.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора(V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди(II) и хлоридом аммония). Разложение гидроксида меди.</p>	2	**
27-28	<p><b>Амфотерные органические и неорганические соединения.</b> Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.</p> <p><b>Соли.</b> Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие раствора гидроксида натрия, амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия. Получение жесткой воды и изучение ее свойств. Устранение временной и постоянной жесткости.</p>	2	**
29-30	<p><b>Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.</b> 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.</p>	2	**

	<p><b>Демонстрации.</b> с кислотами и щелочами. Осуществление переходов:  <math>\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2</math>  <math>\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4</math>  <math>\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}</math>  <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2</math></p>		
	<b>Самостоятельная работа.</b>		
<b>Тема 2.12.</b>	<b>Химия элементов</b>	<b>8</b>	
31-32	<p style="text-align: center;"><u>s-Элементы.</u></p> <p><b>Водород.</b> 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.</p> <p><b>Вода.</b> Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.</p> <p><b>Элементы IA-группы.</b> 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.</p> <p><b>Элементы IIА-группы.</b> 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств. Коллекции минералов и горных пород. <b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов.</p>	2	**
33-34	<p style="text-align: center;"><u>p-Элементы.</u></p> <p><b>Алюминий.</b> 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.</p> <p><b>Углерод и кремний.</b> Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе</p>	2	**

	<p>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</p> <p><b>Элементы IVA-группы.</b> 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><b>Демонстрации.</b> Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств. Коллекции минералов и горных пород. Химические свойства углерода.</p> <p>Оксиды углерода с различными степенями окисления, их свойства.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств простых веществ и соединений <i>p</i>-элементов.</p>		
35-36	<p><b>Галогены.</b> 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.</p> <p><b>Халькогены.</b> Общая характеристика халькогенов на основании их положения в 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><b>Элементы VA-группы.</b> 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, их биологическая роль.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств. Коллекции минералов и горных пород. Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора. Химические свойства кислорода, серы, фосфора, галогенов.</p> <p>Оксиды серы, азота, с различными степенями окисления, их свойства.</p>	2	**

	Гидроксиды серы, их получение и химические свойства. <b>Лабораторные опыты</b> Изучение свойств простых веществ и соединений <i>p</i> -элементов.		
37	<u><i>d</i>-Элементы.</u> Особенности строения атомов <i>d</i> -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 <i>d</i> -элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла. <b>Демонстрации.</b> Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств. Коллекции минералов и горных пород. Оксиды железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства. Гидроксиды хрома, марганца, железа, меди, и цинка, их получение и химические свойства. <b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств простых веществ и соединений <i>d</i> -элементов.	1	**
38	<b>Практическая работа №34.</b> Получение гидроксидов алюминия и цинка и исследование их свойств. Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.	1	***
<b>Тема 2.13.</b>	<b>Химия в жизни общества</b>	<b>6</b>	
39-40	<b>Химия и производство.</b> Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола. <b>Химия в сельском хозяйстве.</b> Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. <b>Демонстрации.</b> Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов. <b>Лабораторные опыты.</b> Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.	2	**
41-42	<b>Химия и экология.</b> Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического	2	**



	<p>загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.</p> <p><b>Химия и повседневная жизнь человека.</b> Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковки пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.</p>		
43-44	<p>Химия в профессии повара, кондитера</p> <p>Химия в профессии плодоовощевода</p>	2	***
Итого		44 часа	
<p><b>Самостоятельная работа.</b> Составление формул веществ разных классов неорганических и органических соединений, уравнений реакций, характеризующих их свойства.</p> <p>Изучение источников информации, подготовка докладов, сообщений, презентаций о химических веществах, их значении в быту, практическом применении в профессиональной деятельности; защите окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, соединениями азота, серы, углерода;</p> <p>экологических аспектов использования химических веществ;</p> <p>моющих и чистящих средствах; правилах безопасной работы со средствами бытовой химии.</p>			

### Уровни усвоения:

\* *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

\* *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;\*

*продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. Условия реализации программы дисциплины**

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

##### Оборудование учебного кабинета:

- приборы, спиртовки, штативы
- макеты, коллекции, модели
- посуда
- инструкционные карты для самостоятельных работ, лабораторных опытов
- информационные карты
- карточки – задания для индивидуальной групповой работы
- карточки – задания для контроля знаний (контрольные работы, тесты)

##### Технические средства обучения:

компьютер  
проектор  
видеопроектор

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

##### **Для обучающихся**

Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2005.

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

Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2007.

Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Ф.Н. Маскаев, С.Ю. Пономарев, В.И. Теренин. – М., 2005.

Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2005.

Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – М., 2006.

Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М., 2006.

Габриелян О.С. Химия: орган. химия: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.А. Карцова – М., 2005.

Габриелян О.С. Общая химия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изучением химии / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.Н. Соловьев, Ф.Н. Маскаев – М., 2005.

Габриелян О.С., Воловик В.В. Единый государственный экзамен: Химия: Сб. заданий и упражнений. – М., 2004.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: Пособие для поступающих в вузы. – М., 2005.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах и упражнениях. – М., 2003.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Введенская А.Г. Общая химия в тестах, задачах и упражнениях. – М., 2003.

Браун Т., Лемей Г.Ю. Химия в центре наук: В 2 т. – М., 1987.

Ерохин Ю.М. Химия. – М., 2003.

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Краткий курс химии. – М., 2000.

Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – М., 2004.

Титова И.М. Химия и искусство. – М., 2007.

Титова И.М. Химия и искусство: организатор-практикум для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений. – М., 2007.

Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб.пособие для студентов средн. проф. завед. – М., 2004.

Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия в тестах, задачах и упражнениях: учеб.пособие. – М., 2004.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия: учебник. – М., 2004.

Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб.пособие. – М., 2003.

Ерохин Ю.М. Химия: учебник. – М., 2003.

Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 класс, Химия 11 класс – М., 2010

#### **Для преподавателя**

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

Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М., 2004.

Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская – М., 2004.

Аршанский Е.А. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля – М., 2003.

Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / Н.Е. Кузнецова, М.А. Шаталов. – М., 2004.

Чернобелская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М., 2003.

Габриелян О.С. Лысова Г.Г. Химия для преподавателя: методическое пособие. – М., 2004.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Большая советская энциклопедия. <http://bse.sci-lib.com>
2. Books Gid. Электронная библиотека. <http://www.booksgid.com>
- Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов. <http://globalteka.ru/index.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru>
- Лучшая учебная литература. <http://st-books.ru>
- Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
- Электронная библиотечная система <http://book.ru/>

#### **4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, выполнения

творческих заданий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов и т.д.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять расчетные задачи;</li> <li>• пользоваться лабораторной посудой и оборудованием;</li> <li>• определять характер химической связи; степень окисления; основные классы неорганических и органических соединений;</li> <li>• составлять уравнения химических реакций;</li> <li>• применять полученные знания на практике</li> </ul> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулировки основных законов химии;</li> <li>• Формулировку периодического закона;</li> <li>• Виды химической связи;</li> <li>• Теорию электролитической диссоциации;</li> <li>• Положение металлов и неметаллов в периодической системе, их соединения, свойства;</li> <li>• Основные положения теории химического строения органических веществ;</li> <li>• Формулы алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аренов, органических кислот и других соединений; гомологический ряд и виды изомерии.</li> </ul>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отчетов лабораторных работ;</li> <li>– практических работ;</li> <li>– контрольных работ;</li> <li>– самостоятельных работ;</li> </ul> <p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирования по темам дисциплины;</li> <li>– устного опроса;</li> <li>– доклада по реферату или сообщению;</li> <li>– химических диктантов;</li> </ul>

## ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.  
 Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.  
 Современные методы обеззараживания воды.  
 Аллотропия металлов.  
 Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.  
 «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».  
 Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.  
 Изотопы водорода.  
 Использование радиоактивных изотопов в технических целях.  
 Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.  
 Плазма – четвертое состояние вещества.  
 Аморфные вещества в природе, технике, быту.  
 Охрана окружающей среды от химического загрязнения.  
 Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.  
 Применение твердого и газообразного оксида углерода(IV).  
 Защита озонового экрана от химического загрязнения.

Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.

Косметические гели.

Применение суспензий и эмульсий в строительстве.

Минералы и горные породы как основа литосферы.

Растворы вокруг нас.

Вода как реагент и как среда для химического процесса.

Типы растворов.

Жизнь и деятельность С. Аррениуса.

Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.

Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.

Серная кислота – «хлеб химической промышленности».

Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.

Оксиды и соли как строительные материалы.

История гипса.

Поваренная соль как химическое сырье.

Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.

Реакция горения на производстве.

Реакция горения в быту.

Виртуальное моделирование химических процессов.

Электролиз растворов электролитов.

Электролиз расплавов электролитов.

Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.

История получения и производства алюминия.

Электролитическое получение и рафинирование меди.

Жизнь и деятельность Г. Дэви.

Роль металлов в истории человеческой цивилизации.

История отечественной черной металлургии.

История отечественной цветной металлургии.

Современное металлургическое производство.

Специальности, связанные с обработкой металлов.

Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.

Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

Инертные или благородные газы.

Рождающие соли – галогены.

История шведской спички.

Химия металлов в моей профессиональной деятельности.

Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности.

Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии.

Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.

Витализм и его крах.

Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.

Современные представления о теории химического строения.

Экологические аспекты использования углеводородного сырья.

Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.

История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.

Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.

Углеводородное топливо, его виды и назначение.

Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.

Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.

Сварочное производство и роль химии углеводородов в ней.

Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.

Углеводы и их роль в живой природе.

Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.  
Развитие сахарной промышленности в России.  
Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности.  
Метанол: хемофилия и хемофобия.  
Этанол: величайшее благо и страшное зло.  
Алкоголизм и его профилактика.  
Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность.  
Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.  
Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.  
История уксуса.  
Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.  
Жиры как продукт питания и химическое сырье.  
Замена жиров в технике пищевой сырьем.  
Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.  
Мыла: прошлое, настоящее, будущее.  
Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.  
Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.  
Аммиак и амины – бескислородные основания.  
Анилиновые красители: история, производство, перспектива.  
Аминокислоты – амфотерные органические соединения.  
Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.  
Синтетические волокна на аминокислотной основе.  
«Жизнь это способ существования белковых тел...»  
Структуры белка и его деструктурирование.  
Биологические функции белков.  
Белковая основа иммунитета.  
СПИД и его профилактика.  
Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.  
Химия и биология нуклеиновых кислот.

Пронумеровано и

прошито 26 стр. на 18 листах

Зав. УМО М.Г. Ковязина

