

СМОЛЕНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Вяземский медицинский колледж имени Е.О. Мухина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.09 ХИМИЯ**

Специальность 34.02.01 «Сестринское дело»  
(базовой подготовки)

Специальность 33.02.01 «Фармация»  
(базовой подготовки)

2021 г

«Утверждаю»  
Директор СОГБПОУ  
«Вяземский медицинский колледж  
имени Е.О. Мухина»

Анискевич Т.Н. \_\_\_\_\_  
«01» сентября 2021 г

Автор: Семиченкова Л.В. – преподаватель химии СОГБПОУ «Вяземский медицинский колледж имени Е.О. Мухина»

Внутренний рецензент: Иванова Н.А. – методист СОГБПОУ «Вяземский медицинский колледж имени Е.О. Мухина»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ
4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.09 Химия по специальностям СПО 34.02.01 сестринское дело, 33.02.01 фармация базовой подготовки рассмотрена на заседании ЦМК общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г;

Одобрена на заседании методического совета

Протокол № 1 от «01» сентября 2021 г.

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Область применения программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.09 Химия по специальностям СПО 34.02.01 сестринское дело, 33.02.01 фармация базовой подготовки является частью программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.09 Химия по специальностям СПО 34.02.01 сестринское дело, 33.02.01 фармация базовой подготовки разработана в соответствии с «Рекомендациями по реализации образовательной программы среднего общего образования в образовательных учреждениях СПО» в соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» и в соответствии с рабочим учебным планом колледжа, и примерной программой учебной дисциплины.

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

Учебная дисциплина ОУД.09 Химия относится к общеобразовательному циклу естественнонаучного профиля программы подготовки специалистов среднего звена.

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины:**

- **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.

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 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 технического и естественнонаучного профилей в 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.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» служит основой для последовательности изучения учебного материала, демонстраций, лабораторных опытов и практических работ, содержит тематику рефератов, распределение учебных часов с учетом профиля получаемого профессионального образования.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов:**

Максимальная нагрузка 234 часа, обязательная аудиторная нагрузка - 156 часов, из них I семестр - 76 часов, II семестр - 80 часов.

Самостоятельная работа: 78 часов

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план учебной дисциплины «Химия»

Наименование разделов и тем	Количество часов		
	Макс. нагр.	Аудит. часы	Сам. р-та
<b>1. Органическая химия</b>	<b>114</b>	<b>76</b>	<b>38</b>
1.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	21	14	7
1.2. Предельные углеводороды	9	6	3
1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	9	6	3
1.4. Ацетиленовые углеводороды	6	4	2
1.5. Ароматические углеводороды	6	4	2
1.6. Природные источники углеводородов	6	4	2
1.7. Гидроксильные соединения	9	6	3
1.8. Альдегиды и кетоны	6	4	2
1.9. Карбоновые кислоты и их производные	12	8	4
1.10. Углеводы	9	6	3
1.11. Амины, аминокислоты, белки	12	8	4
1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	3	2	1
1.13. Биологически активные соединения	6	4	2
<b>2. Общая и неорганическая химия</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>40</b>
2.1. Химия – наука о веществах	4,5	3	1,5
2.2. Строение атома	4,5	3	1,5
2.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	6	4	2
2.4. Строение вещества	15	10	5
2.5. Полимеры	3	2	1
2.6. Дисперсные системы	3	2	1
2.7. Химические реакции	15	10	5
2.8. Растворы	12	8	4
2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	12	8	4
2.10. Классификация веществ. Простые вещества	9	6	3
2.11. Основные классы неорганических и органических соединений	15	10	5
2.12. Химия элементов	18	12	6
2.13. Химия в жизни общества	3	2	1
<b>Итого</b>	<b>234</b>	<b>156</b>	<b>78</b>

**2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**учебной дисциплины «Органическая химия»**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Макс. нагр.	Аудит. часы	Сам. р-та
<b>I</b>	<b>Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
1.1.	Предмет органической химии. Научные методы познания веществ и химических явлений.	3	2	1
1.2.	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Современные представления о химическом строении органических веществ. Демонстрация коллекции органических веществ.	3	2	1
1.3.	Строение атома углерода. Типы гибридизации.	3	2	1
1.4.	Классификация органических соединений по типу функциональной группы.	3	2	1
1.5.	Основы номенклатуры органических веществ.	3	2	1
1.6.	Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. Обнаружение углерода, водорода и хлора в органических соединениях, проба Бейльштейна.	3	2	1
1.7.	Классификация реакций в органической химии.	3	2	1
<b>II</b>	<b>Предельные углеводороды.</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
2.1.	Гомологический ряд алканов: номенклатура, изомерия. Лабораторный опыт №1 «Изготовление молекул алканов».	3	2	1
2.2.	Химические свойства алканов, их применение и получение. Лабораторный опыт №2 «Обнаружение воды, сажи, углекислого газа и др.».	3	2	1
2.3.	Циклоалканы, их строение и свойства. Получение метана и изучение его свойств.	3	2	1
<b>III</b>	<b>Этиленовые и диеновые углеводороды.</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
3.1.	Гомологический ряд алкенов. Химические свойства алкенов. Лабораторный опыт №3 «Обнаружение алкенов в керосине и бензине».	3	2	1
3.2.	Применение и получение алкенов. Получение этилена, изучение его свойств.	3	2	1
3.3.	Алкодиены: строение и свойства. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Демонстрация коллекции «Каучук и резина».	3	2	1

<b>IV</b>	<b>Ацетиленовые углеводороды.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
4.1.	Гомологический ряд алкинов: строение, номенклатура, изомерия. Лабораторный опыт №4 «Изготовление моделей молекул алкинов».	3	2	1
4.2.	Химические свойства, получение и применений алкинов.	3	2	1
<b>V</b>	<b>Ароматические углеводороды.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
5.1.	Гомологический ряд аренов: строение, номенклатура, изомерия.	3	2	1
5.2.	Химические свойства, получение и применений аренов. Демонстрация модели молекул бензола и гомологов; отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.	3	2	1
<b>VI</b>	<b>Природные источники углеводородов.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
6.1.	Нефть. Способы переработки нефти. Фракции перегонки нефти. Лабораторный опыт №5 «Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине».	3	2	1
6.2.	Природный и попутный нефтяной газ. Каменный уголь.	3	2	1
<b>VII</b>	<b>Гидроксильные соединения.</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
7.1.	Строение, классификация, свойства и получение спиртов.	3	2	1
7.2.	Отдельные представители алканолов, многоатомные спирты. Свойства спиртов.	3	2	1
7.3.	Фенол: строение, свойства, применение.	3	2	1
<b>VIII</b>	<b>Альдегиды и кетоны.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
8.1.	Гомологические ряды альдегидов и кетонов, их свойства. Лабораторный опыт №6 «Окисление этанола в этаналь. Распознавание раствора ацетона и формалина».	3	2	1
8.2.	Применение и получение карбонильных соединений. Изучение свойств альдегидов.	3	2	1
<b>IX</b>	<b>Карбоновые кислоты и их производные.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
9.1.	Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их химические свойства. Лабораторный опыт №7 «Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа 3, карбонатом калия, стеаратом калия».	3	2	1
9.2.	Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение.	3	2	1



9.3.	Соли карбоновых кислот. Сложные эфиры. Жиры. Лабораторный опыт №8 «Ознакомление с образцами сложных эфиров».	3	2	1
9.4.	Свойства карбоновых кислот, свойства жиров. Изучение мыла.	3	2	1
<b>X</b>	<b>Углеводы.</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
10.1.	Понятие об углеводах. Моносахариды: глюкоза, фруктоза и другие.	3	2	1
10.2.	Дисахариды: сахароза и др.. Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Лабораторный опыт №9 «Кислотный гидролиз сахарозы. Качественная реакция крахмала».	3	2	1
10.3.	Свойства глюкоза, сахарозы, лактозы, крахмала.	3	2	1
<b>XI</b>	<b>Амины, аминокислоты, белки.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
11.1.	Классификация, изомерия, свойства, получение и применение аминов. Лабораторный опыт №10 «Изготовление моделей аминов».	3	2	1
11.2.	Аминокислоты: строение, свойства, применение.	3	2	1
11.3.	Белки: строение, свойства, значение и применение. Лабораторный опыт №11 «Растворение белков в воде и их коагуляция».	3	2	1
11.4.	Свойства анилина, глицина, белков.	3	2	1
<b>XII</b>	<b>Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
12.1.	Нуклеиновые кислоты. Лабораторный опыт №12 «Изготовление моделей азотистых гетероциклов».	3	2	1
<b>XIII</b>	<b>Биологически активные соединения.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
13.1.	Ферменты: витамины, гормоны, лекарства.	3	2	1
13.2.	Обнаружение витаминов. Свойства ферментов. Анализ лекарственных веществ (производных салициловой кислоты).	3	2	1
	<b>Всего:</b>	<b>114</b>	<b>76</b>	<b>38</b>

**2.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Макс. нагр.	Аудит. часы	Сам. р-та
<b>I</b>	<b>Химия – наука о веществах.</b>	<b>4,5</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>
1.1.	Состав вещества. Измерение веществ. Агрегатные состояния веществ. Смеси веществ. Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Лабораторный опыт №1 «Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ».	4,5	3	1,5
<b>II</b>	<b>Строение атома.</b>	<b>4,5</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>
2.1.	Атом – сложная частица. Состав атомного ядра. Лабораторный опыт №2 «Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа».	1,5	1	0,5
2.2.	Электронная оболочка атомов.	3	2	1
<b>III</b>	<b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
3.1.	Открытие Периодического закона. Лабораторный опыт №3 «Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода».	3	2	1
3.2.	Периодический закон и строение атома.	3	2	1
<b>IV</b>	<b>Строение вещества.</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
4.1.	Понятие о химической связи. Ковалентная химическая связь.	3	2	1
4.2.	Ионная химическая связь. Металлическая химическая связь.	3	2	1
4.3.	Водородная химическая связь. Единая природа химических связей.	3	2	1
4.4.	Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Лабораторный опыт №4 «Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe <sup>2+</sup> и Fe <sup>3+</sup> ».	3	2	1
4.5.	Номенклатура комплексных соединений. Их значение.	3	2	1
<b>V</b>	<b>Полимеры.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
5.1.	Неорганические полимеры. Органические полимеры. Лабораторный опыт №5 «Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород».	3	2	1
<b>VI</b>	<b>Дисперсные системы.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
6.1.	Понятие о дисперсных системах. Их классификация и значение. Лабораторный опыт №6 «Получение суспензии серы и канифоли. Получение эмульсии растительного масла и бензола».	3	2	1
<b>VII</b>	<b>Химические реакции.</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

7.1.	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Лабораторный опыт №7 «Получение кислорода разложением пероксида водорода и(или) перманганата калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот».	3	2	1
7.2.	Вероятность протекания химических реакций.	3	2	1
7.3.	Скорость химических реакций.	3	2	1
7.4.	Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	3	2	1
7.5.	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия.	3	2	1
<b>VIII</b>	<b>Растворы.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
8.1.	Понятие о растворах.	3	2	1
8.2.	Теория электролитической диссоциации.	3	2	1
8.3.	Гидролиз неорганических соединений.	3	2	1
8.4.	Гидролиз органических веществ. Приготовление растворов различных видов концентрации.	3	2	1
<b>IX</b>	<b>Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>
9.1.	Окислительно-восстановительные реакции. Лабораторный опыт №8 «Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот».	3	2	1
9.2.	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	3	2	1
9.3.	Химические источники тока.	3	2	1
9.4.	Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.	3	2	1
<b>X</b>	<b>Классификация веществ. Простые вещества.</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
10.1.	Классификация неорганических веществ. Лабораторный опыт №9 «Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ. Ознакомление с коллекцией руд».	3	2	1
10.2.	Металлы. Коррозия металлов. Общие способы получения металлов. Лабораторный опыт №10 «Ознакомление с коллекцией руд. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей».	3	2	1
10.3.	Неметаллы. Лабораторный опыт №11 «Получение и свойства кислорода. Получение и свойства водорода. Получение пластической серы, химические свойства серы».	3	2	1
<b>XI</b>	<b>Основные классы неорганических и органических соединений.</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

11.1.	Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Лабораторный опыт №12 «Получение и свойства углекислого газа».	3	2	1
11.2.	Кислоты органические и неорганические. Лабораторный опыт №13 «Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот».	3	2	1
11.3.	Основания органические и неорганические. Лабораторный опыт №14 «Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди(II) и хлоридом аммония). Разложение гидроксида меди».	3	2	1
11.4.	Амфотерные органические и неорганические соединения. Соли. Лабораторный опыт №15 «Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия. Получение жесткой воды и изучение ее свойств. Устранение временной и постоянной жесткости».	3	2	1
11.5.	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	3	2	1
<b>ХII</b>	<b>Химия элементов.</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
12.1.	Водород. Вода.	3	2	1
12.2.	Элементы IA-группы. Элементы IIA-группы. Лабораторный опыт №16 «Изучение свойств простых веществ и соединений <i>s</i> -элементов».	3	2	1
12.3.	Алюминий. <i>d</i> -элементы. Лабораторный опыт №17 «Изучение свойств простых веществ и соединений <i>d</i> -элементов».	3	2	1
12.4.	Углерод и кремний. Элементы VA-группы. Лабораторный опыт №18 «Изучение свойств простых веществ и соединений <i>p</i> -элементов».	3	2	1
12.5.	Галогены. Халькогены.	3	2	1
12.6.	Получение и свойства амфотерных гидроксидов и кислотных оксидов.	3	2	1
<b>ХIII</b>	<b>Химия в жизни общества.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
13.1.	Химия и производство. Химия в сельском хозяйстве. Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека. Лабораторный опыт №19 «Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов».	3	2	1
	<b>Всего:</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>40</b>

## 2.4 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН и содержание учебной дисциплины «Органическая химия»

№ п/п	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала, практические занятия	Всего часов
<b>Раздел I</b>	<b>Предмет органической химии. Теория строения органических соединений.</b>	<b>14</b>
<i>Занятие №1</i>	<p><b>Тема:</b> «Предмет органической химии. Научные методы познания веществ и химических явлений».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p>	2
<i>Занятие №2</i>	<p><b>Тема:</b> «Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Современные представления о химическом строении органических веществ».</p> <p>Демонстрация коллекции органических веществ.</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p> <p>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>	2
<i>Занятие №3</i>	<p><b>Тема:</b> «Строение атома углерода. Типы гибридизации».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и</p>	2

	<p>электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (<math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.</p>	
<b>Занятие №4</b>	<p><b>Тема:</b> «Классификация органических соединений по типу функциональной группы».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.</p>	2
<b>Занятие №5</b>	<p><b>Тема:</b> «Основы номенклатуры органических веществ».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p>	2
<b>Занятие №6</b>	<p><b>Тема:</b> «Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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. Обнаружение углерода, водорода и хлора в органических соединениях, проба Бейльштейна.</p>	2
<b>Занятие №7</b>	<p><b>Тема:</b> «Классификация реакций в органической химии».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент.</p>	2

	<p>Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (<math>A_N</math>, <math>A_E</math>), элиминирования (<math>E</math>), замещения (<math>S_R</math>, <math>S_N</math>, <math>S_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>	
<b>Раздел II</b>	<b>Предельные углеводороды.</b>	<b>6</b>
<b>Занятие №8</b>	<p><b>Тема:</b> «Гомологический ряд алканов: номенклатура, изомерия».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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>Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношение к воде и жирам.</p> <p><i>Лабораторный опыт №1 «Изготовление молекул алканов».</i></p>	2
<b>Занятие №9</b>	<p><b>Тема:</b> «Химические свойства алканов, их применение и получение».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Реакции <math>S_R</math>-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>Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алкенов. Лабораторные способы</p>	2

	<p>получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.</p> <p>Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавление, растворимость в воде и органических растворителях, химическая инертность (отсутствие взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).</p> <p><i>Лабораторный опыт №2 «Обнаружение воды, сажи, углекислого газа и др.»</i></p>	
<b>Занятие №10</b>	<p><b>Тема:</b> «Циклоалканы, их строение и свойства».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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 присоединения и радикального замещения.</p> <p>Получение метана и изучение его свойств: горение, отношение к бромной воде и раствору перманганата калия.</p> <p>Получение метана и изучение его свойств.</p>	2
<b>Раздел III</b>	<b>Этиленовые и диеновые углеводороды.</b>	<b>6</b>
<b>Занятие №11</b>	<p><b>Тема:</b> «Гомологический ряд алкенов. Химические свойства алкенов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p> <p>Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм A<sub>E</sub>-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значения для</p>	2



	<p>обнаружения непредельных углеводов, получения гликолей.</p> <p>Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Распознавание образцов алканов и алкенов.</p> <p><i>Лабораторный опыт №3 «Обнаружение алкенов в керосине и бензине».</i></p>	
<b>Занятие №12</b>	<p><b>Тема:</b> «Применение и получение алкенов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p> <p>Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводов (метана, пропан-бутановой смеси).</p> <p>Получение этилена и изучение его свойств.</p>	2
<b>Занятие №13</b>	<p><b>Тема:</b> «Алкадиены: строение и свойства. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений».</p> <p>Демонстрация коллекции «Каучук и резина».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Понятие и классификация диеновых углеводов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о <math>\pi</math>-электронной системе. Номенклатура диеновых углеводов. Особенности химических свойств сопряженных диенов, как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводов: работы С.В. Лебедева, дегидрирование алканов.</p> <p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений 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 терморезистивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера–</p>	2

	<p>Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.</p> <p>Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина».</p>	
<b>Раздел IV</b>	<b>Ацетиленовые углеводороды.</b>	<b>4</b>
<b>Занятие №14</b>	<p><b>Тема:</b> «Гомологический ряд алкинов: строение, номенклатура, изомерия».</p> <p>Лабораторный опыт №4 «Изготовление моделей молекул алкинов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p> <p>Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.</p>	2
<b>Занятие №15</b>	<p><b>Тема:</b> «Химические свойства, получение и применений алкинов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p> <p>Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.</p>	2
<b>Раздел V</b>	<b>Ароматические углеводороды.</b>	<b>4</b>
<b>Занятие №16</b>	<p><b>Тема:</b> «Гомологический ряд аренов: строение, номенклатура, изомерия».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической <math>\pi</math>-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов.</p>	2
<b>Занятие №17</b>	<b>Тема:</b> «Химические свойства, получение и	2

	<p>применений аренов».</p> <p>Демонстрация модели молекул бензола и гомологов; отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя–Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.</p> <p>Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.</p>	
<b>Раздел VI</b>	<b>Природные источники углеводородов.</b>	<b>4</b>
<b>Занятие №18</b>	<p><b>Тема:</b> «Нефть. Способы переработки нефти. Фракции перегонки нефти».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливоно-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>Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине. Растворимость различных нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо, вазелин, парафин) друг в друге.</p> <p><i>Лабораторный опыт №5</i> «Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине».</p>	2
<b>Занятие №19</b>	<p><b>Тема:</b> «Природный и попутный нефтяной газ. Каменный уголь».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.</p> <p>Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля,</p>	2

	<p>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>	
<b>Раздел VII</b>	<b>Гидроксильные соединения.</b>	<b>6</b>
<i>Занятие №20</i>	<p><b>Тема:</b> «Строение, классификация, свойства и получение спиртов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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 спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.</p> <p>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> <p>Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.</p>	2
<i>Занятие №21</i>	<p><b>Тема:</b> «Отдельные представители алканолов, многоатомные спирты».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.</p> <p>Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение</p>	2

	глицерата меди.	
<b>Занятие №22</b>	<p><b>Тема:</b> «Фенол: строение, свойства, применение».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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). Образование окрашенных комплексов с ионом <math>Fe^{3+}</math>. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p>	2
<b>Раздел VIII</b>	<b>Альдегиды и кетоны.</b>	<b>4</b>
<b>Занятие №23</b>	<p><b>Тема:</b> «Гомологические ряды альдегидов и кетонов, их свойства».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.</p> <p>Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.</p> <p>Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Получение фенолоформальдегидного полимера. Распознавание раствора ацетона и формалина.</p> <p><i>Лабораторный опыт №6 «Окисление этанола в этаналь. Распознавание раствора ацетона и формалина».</i></p>	2
<b>Занятие №24</b>	<p><b>Тема:</b> «Применение и получение карбонильных соединений».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</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.</p> <p>Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди(II). Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия. Изучение свойств альдегидов</p>	2

<b>Раздел IX</b>	<b>Карбоновые кислоты и их производные.</b>	<b>8</b>
<b>Занятие №25</b>	<p><b>Тема:</b> «Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их химические свойства».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.</p> <p>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> <p>Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.</p> <p><b>Лабораторный опыт №7</b> «Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа 3, карбонатом калия, стеаратом калия».</p>	2
<b>Занятие №26</b>	<p><b>Тема:</b> «Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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>	2
<b>Занятие №27</b>	<p><b>Тема:</b> «Соли карбоновых кислот. Сложные эфиры. Жиры».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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</p>	2

	<p>(детергенты), их преимущества и недостатки.</p> <p>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>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>Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. «Выведение» жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.</p> <p><i>Лабораторный опыт №8 «Ознакомление с образцами сложных эфиров».</i></p>	
<b>Занятие №28</b>	<p><b>Тема:</b> «Свойства карбоновых кислот, свойства жиров. Изучение мыла».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. 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> <p>Свойства карбоновых кислот свойства жиров. Изучение мыла</p>	2
<b>Раздел X</b>	<b>Углеводы.</b>	<b>6</b>
<b>Занятие №29</b>	<p><b>Тема:</b> «Понятие об углеводах. Моносахариды: глюкоза, фруктоза и другие».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.</p> <p>Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов</p>	2

	<p>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>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 (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>Занятие №30</b></p>	<p><b>Тема:</b> «Дисахариды: сахароза и др... Полисахариды: крахмал, целлюлоза».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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. 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>Кислотный гидролиз сахарозы. Знакомство с образцами полисахаридов. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.</p> <p><i>Лабораторный опыт №9 «Кислотный гидролиз</i></p>	<p>2</p>



	сахарозы. Качественная реакция крахмала».	
<i>Занятие №31</i>	<b>Тема:</b> «Свойства глюкозы, сахарозы, лактозы, крахмала». <b>Содержание учебного материала:</b> Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.	2
<b>Раздел XI</b>	<b>Амины, аминокислоты, белки.</b>	<b>8</b>
<i>Занятие №32</i>	<b>Тема:</b> «Классификация, изомерия, свойства, получение и применение аминов». Лабораторный опыт №10 «Изготовление моделей аминов». <b>Содержание учебного материала:</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. 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. Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина. Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.	2
<i>Занятие №33</i>	<b>Тема:</b> «Аминокислоты: строение, свойства, применение». <b>Содержание учебного материала:</b> Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия $\alpha$ -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.	2
<i>Занятие №34</i>	<b>Тема:</b> «Белки: строение, свойства, значение и применение». <b>Содержание учебного материала:</b> Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.	2

	<p>Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.</p> <p>Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке. <i>Лабораторный опыт №11 «Растворение белков в воде и их коагуляция».</i></p>	
<b>Занятие №35</b>	<p><b>Тема:</b> «Свойства анилина, глицина, белков».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Образование солей анилина. Бромирование анилина. Образование солей глицина. Получение медной соли глицина. Денатурация белка. Цветные реакции белков.</p>	2
<b>Раздел XII</b>	<b>Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.</b>	<b>2</b>
<b>Занятие №36</b>	<p><b>Тема:</b> «Нуклеиновые кислоты».</p> <p>Лабораторный опыт №12 «Изготовление моделей азотистых гетероциклов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. 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.</p> <p>Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов. <i>Лабораторный опыт №12 «Изготовление моделей азотистых гетероциклов».</i></p>	2
<b>Раздел XIII</b>	<b>Биологически активные соединения.</b>	<b>4</b>
<b>Занятие №37</b>	<p><b>Тема:</b> «Ферменты: витамины, гормоны, лекарства».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Значение ферментов в биологии и применение в</p>	2

	<p>промышленности.</p> <p>Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<b>Занятие №38</b>	<p><b>Тема:</b> «Обнаружение витаминов. Свойства ферментов. Анализ лекарственных веществ (производных салициловой кислоты)».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. Действие амилозы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода. Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных <i>n</i>-аминофенола.</p>	2
	<b>Всего:</b>	<b>76</b>

## 2.4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН и содержание учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

№ п/п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала, практические занятия	Всего часов
<b>Раздел I</b>	<b>Химия – наука о веществах.</b>	<b>3</b>
<i>Занятие №1</i>	<p><b>Тема:</b> «Состав вещества. Измерение вещества. Агрегатные состояния веществ. Смеси веществ».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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–Бриглеба) модели молекул.</p> <p>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>Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатное состояние вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева–Клапейрона.</p> <p>Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.</p> <p>Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией.</p> <p><i>Лабораторный опыт №1 «Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ».</i></p>	3
<b>Раздел II</b>	<b>Строение атома.</b>	<b>3</b>
<i>Занятие №2</i>	<p><b>Тема:</b> «Атом – сложная частица. Состав атомного ядра».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз.</p> <p>Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.</p> <p>Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.</p>	1

	<i>Лабораторный опыт №2 «Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа».</i>	
<b>Занятие №3</b>	<p><b>Тема:</b> «Электронная оболочка атомов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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.</p> <p>Валентные возможности атомов химических элементов.</p> <p>Электронная классификация химических элементов: <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-, <i>f</i>-элементы.</p>	2
<b>Раздел III</b>	<b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</b>	<b>4</b>
<b>Занятие №4</b>	<p><b>Тема:</b> «Открытие Периодического закона».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.</p> <p><i>Лабораторный опыт №3 «Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода».</i></p>	2
<b>Занятие №5</b>	<p><b>Тема:</b> «Периодический закон и строение атома».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. 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. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p>	2
<b>Раздел IV</b>	<b>Строение вещества.</b>	<b>10</b>

<p><b>Занятие №6</b></p>	<p><b>Тема:</b> «Понятие о химической связи. Ковалентная химическая связь».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.</p> <p>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. 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. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.</p>	<p>2</p>
<p><b>Занятие №7</b></p>	<p><b>Тема:</b> «Ионная химическая связь. Металлическая химическая связь».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p> <p>Металлическая химическая связь, 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>2</p>
<p><b>Занятие №8</b></p>	<p><b>Тема:</b> «Водородная химическая связь. Единая природа химических связей».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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</p>	<p>2</p>

	одного типа связи в другой и т.п.	
<b>Занятие №9</b>	<p><b>Тема:</b> «Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.</p> <p><i>Лабораторный опыт №4</i> «Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>».</p>	2
<b>Занятие №10</b>	<p><b>Тема:</b> «Номенклатура комплексных соединений. Их значение».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p>	2
<b>Раздел V</b>	<b>Полимеры.</b>	<b>2</b>
<b>Занятие №11</b>	<p><b>Тема:</b> «Неорганические полимеры. Органические полимеры».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Неорг. 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>Способы получения орган.полимеров: 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><i>Лабораторный опыт №5</i> «Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород».</p>	2
<b>Раздел VI</b>	<b>Дисперсные системы.</b>	<b>2</b>
<b>Занятие №12</b>	<p><b>Тема:</b> «Понятие о дисперсных системах. Их классификация и значение».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Классификация дисперсных систем в зависимости</p>	2

	<p>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>Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.</p> <p><i>Лабораторный опыт №6 «Получение суспензии серы и канифоли. Получение эмульсии растительного масла и бензола».</i></p>	
<b>Раздел VII</b>	<b>Химические реакции.</b>	<b>10</b>
<b>Занятие №13</b>	<p><b>Тема:</b> «Классификация химических реакций в органической и неорганической химии».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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).</p> <p><i>Лабораторный опыт №7 «Получение кислорода разложением пероксида водорода и(или) перманганата калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот».</i></p>	2
<b>Занятие №14</b>	<p><b>Тема:</b> «Вероятность протекания химических реакций».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ.</p>	2



	Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия.	
<b>Занятие №15</b>	<b>Тема:</b> «Скорость химических реакций». <b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.	2
<b>Занятие №16</b>	<b>Тема:</b> «Факторы, влияющие на скорость химической реакции». <b>Содержание учебного материала:</b> 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.	2
<b>Занятие №17</b>	<b>Тема:</b> «Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия». <b>Содержание учебного материала:</b> Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).	2
<b>Раздел VIII</b>	<b>Растворы.</b>	<b>8</b>
<b>Занятие №18</b>	<b>Тема:</b> «Понятие о растворах». <b>Содержание учебного материала:</b> Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.	2
<b>Занятие №19</b>	<b>Тема:</b> «Теория электролитической диссоциации». <b>Содержание учебного материала:</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. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.	2

<b>Занятие №20</b>	<p><b>Тема:</b> «Гидролиз неорганических соединений».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека.</p> <p>Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза.</p>	2
<b>Занятие №21</b>	<p><b>Тема:</b> «Гидролиз органических веществ».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических соединений и его значение в практической деятельности человека.</p> <p>Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.</p> <p>Приготовление растворов различных видов концентрации.</p>	2
<b>Раздел IX</b>	<p><b>Окислительно-восстановительные реакции.</b></p> <p><b>Электрохимические процессы.</b></p>	<b>8</b>
<b>Занятие №22</b>	<p><b>Тема:</b> «Окислительно-восстановительные реакции».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.</p> <p><i>Лабораторный опыт №8 «Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот».</i></p>	2
<b>Занятие №23</b>	<p><b>Тема:</b> «Классификация окислительно-восстановительных реакций».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления-самовосстановления.</p> <p>Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-</p>	2

	восстановительных процессов.	
<b>Занятие №24</b>	<p><b>Тема:</b> «Химические источники тока».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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.</p>	2
<b>Занятие №25</b>	<p><b>Тема:</b> «Электролиз расплавов и водных растворов электролитов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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>	2
<b>Раздел X</b>	<b>Классификация веществ. Простые вещества.</b>	<b>6</b>
<b>Занятие №26</b>	<p><b>Тема:</b> «Классификация неорганических веществ».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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><i>Лабораторный опыт №9 «Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ. Ознакомление с коллекцией руд».</i></p>	2
<b>Занятие №27</b>	<p><b>Тема:</b> «Металлы. Коррозия металлов. Общие способы получения металлов».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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</p>	2

	<p>металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.</p> <p>Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Металлы в природе. Metallургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.</p> <p><i>Лабораторный опыт №10 «Ознакомление с коллекцией руд. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей».</i></p>	
<b>Занятие №28</b>	<p><b>Тема:</b> «Неметаллы».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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><i>Лабораторный опыт №11 «Получение и свойства кислорода. Получение и свойства водорода. Получение пластической серы, химические свойства серы».</i></p>	2
<b>Раздел XI</b>	<b>Основные классы неорганических и органических соединений.</b>	<b>10</b>
<b>Занятие №29</b>	<p><b>Тема:</b> «Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.</p> <p><i>Лабораторный опыт №12 «Получение и свойства углекислого газа».</i></p>	2
<b>Занятие №30</b>	<p><b>Тема:</b> «Кислоты органические и неорганические».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории.</p>	2

	<p>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><i>Лабораторный опыт №13 «Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот».</i></p>	
<b>Занятие №31</b>	<p><b>Тема:</b> «Основания органические и неорганические».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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><i>Лабораторный опыт №14 «Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди(II) и хлоридом аммония). Разложение гидроксида меди».</i></p>	2
<b>Занятие №32</b>	<p><b>Тема:</b> «Амфотерные органические и неорганические соединения. Соли».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.</p> <p>Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.</p> <p><i>Лабораторный опыт №15 «Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия. Получение жесткой воды и изучение ее свойств. Устранение временной и постоянной жесткости».</i></p>	2
<b>Занятие №33</b>	<p><b>Тема:</b> «Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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> <p>Получение водородных соединений хлора и азота.</p>	2
<b>Раздел XII</b>	<b>Химия элементов.</b>	<b>12</b>
<b>Занятие №34</b>	<p><b>Тема:</b> «Водород. Вода».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p>	2

	<p>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>Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.</p>	
<b>Занятие №35</b>	<p><b>Тема:</b> «Элементы IA-группы. Элементы IIA-группы».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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>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><i>Лабораторный опыт №16 «Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов».</i></p>	2
<b>Занятие №36</b>	<p><b>Тема:</b> «Алюминий. d-элементы».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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>Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.</p> <p><i>Лабораторный опыт №17 «Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов».</i></p>	2
<b>Занятие №37</b>	<p><b>Тема:</b> «Углерод и кремний. Элементы VA-группы».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p>	2

	<p>Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.</p> <p><i>Лабораторный опыт №18 «Изучение свойств простых веществ и соединений р-элементов».</i></p>	
<b>Занятие №38</b>	<p><b>Тема:</b> «Галогены. Халькогены».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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>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>	2
<b>Занятие №39</b>	<p><b>Тема:</b> Получение и свойства амфотерных гидроксидов и кислотных оксидов.</p>	2
<b>Раздел XIII</b>	<b>Химия в жизни общества.</b>	<b>2</b>
<b>Занятие №40</b>	<p><b>Тема:</b> «Химия и производство. Химия в сельском хозяйстве. Химия и экология. Химия и повседневная жизнь человека».</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Химическое загрязнение окружающей среды.</p>	2

	<p>Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия.</p> <p>Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковка пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.</p> <p><i>Лабораторный опыт №19 «Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов. Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов».</i></p>	
	<b>Всего:</b>	<b>80</b>



## 2.5. Темы докладов

3. Биотехнология и генная инженерия – технологии XXI века.
4. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
5. Современные методы обеззараживания воды.
6. Аллотропия металлов.
7. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
8. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...».
9. Синтез 114-го элемента – триумф российских физиков-ядерщиков.
10. Изотопы водорода.
11. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
12. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
13. Плазма – четвертое состояние вещества.
14. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
15. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
16. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
17. Применение твердого и газообразного оксида углерода(IV).
18. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
19. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
20. Косметические гели.
21. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
22. Минералы и горные породы как основа литосферы.
23. Растворы вокруг нас.
24. Вода как реагент и как среда для химического процесса.
25. Типы растворов.
26. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
27. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
28. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
29. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
30. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
31. Оксиды и соли как строительные материалы.
32. История гипса.
33. Поваренная соль как химическое сырье.
34. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
35. Реакция горения на производстве.
36. Реакция горения в быту.
37. Виртуальное моделирование химических процессов.
38. Электролиз растворов электролитов.
39. Электролиз расплавов электролитов.
40. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
41. История получения и производства алюминия.
42. Электролитическое получение и рафинирование меди.
43. Жизнь и деятельность Г. Дэви.

44. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
45. История отечественной черной металлургии.
46. История отечественной цветной металлургии.
47. Современное металлургическое производство.
48. Специальности, связанные с обработкой металлов.
49. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
50. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
51. Инертные или благородные газы.
52. Рождающие соли – галогены.
53. История шведской спички.
54. Химия металлов в моей профессиональной деятельности.
55. Химия неметаллов в моей профессиональной деятельности.
56. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии.
57. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
58. Витализм и его крах.
59. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
60. Современные представления о теории химического строения.
61. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
62. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
63. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
64. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
65. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
66. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
67. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
68. Сварочное производство и роль химии углеводородов в ней.
69. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.
70. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.
71. Углеводы и их роль в живой природе.
72. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.
73. Развитие сахарной промышленности в России.
74. Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности.
75. Метанол: хемофилия и хемофобия.
76. Этанол: величайшее благо и страшное зло.
77. Алкоголизм и его профилактика.
78. Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность.
79. Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.
80. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
81. История уксуса.
82. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
83. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
84. Замена жиров в технике непивцевым сырьем.

85. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
86. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
87. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
88. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.
89. Аммиак и амины – бескислородные основания.
90. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.
91. Аминокислоты – амфотерные органические соединения.
92. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.
93. Синтетические волокна на аминокислотной основе.
94. «Жизнь это способ существования белковых тел...»
95. Структуры белка и его деструктурирование.
96. Биологические функции белков.
97. Белковая основа иммунитета.
98. СПИД и его профилактика.
99. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.
100. Химия и биология нуклеиновых кислот.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

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;

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

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

#### 4. Рекомендуемая литература

##### Основная литература:

1. Бабков А.В., Барабанова Т.И., Попков В.А. Общая, неорганическая и органическая химия : для школьников старших классов и поступающих в вузы - 2-е изд., испр. - М. : "ГЭОТАР-Медиа", 2014. - 576 с. : ил.
2. Бабков А.В., Барабанова Т.И., Попков В.А. Общая и неорганическая химия: учебник.. 2013. - 384 с.: ил.
3. Габриелян О.С. Химия 10-11класс: учеб. М., Дрофа, 2019.

##### Дополнительная литература:

1. 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. Академия, 2019.
2. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М. Дрофа, 2019.
3. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М. Дрофа, 2005.
4. 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. Дрофа, 2005.
5. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М. дрофа, 2006.
6. Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г.Лысова. – М. Дрофа, 2006.