

**ГБПОУ «Тольяттинский медколледж»**

**Рабочая программа  
учебной дисциплины**

*Химия*

**Специальность: 33.02.01 Фармация**  
*(базовая подготовка с реализацией ФГОС  
среднего общего образования в пределах ППСЗ)*

Рассмотрена и одобрена на заседании  
ЦМК № 4  
Протокол № 9 от 12.05. 2020 г.

Председатель ЦМК

Табolina Е.Н. Таболина

Составлена в соответствии с письмом  
Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «О  
направлении рекомендаций по организации  
получения среднего общего образования в  
пределах освоения образовательных программ  
СПО на базе основного общего образования с  
учетом требований ФГОС и получаемой профессии  
или специальности СПО».

Заместитель директора  
по учебно-производственной работе



Л. Н. Михайлова

Составитель Н. В. Осянкина – преподаватель высшей квалификационной категории

Эксперты Л.Н. Михайлова – заместитель директора по учебно-производственной  
работе  
А.А. Супильников – первый проректор по научной деятельности медицин-  
ского университета «Реавиз», кандидат наук, доцент

# **1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

## **Химия**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности Фармация с одновременным получением среднего общего образования. Программа разработана на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования с учетом естественно научного профиля получаемой специальности СПО и Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Рабочая программа адаптирована на основании Письма Минобрнауки РФ от 03.08.2014 г. № 06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ПОО, в том числе оснащённости образовательного процесса» и Методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования, утверждённые Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров от 20 апреля 2015г № 06-830 вн.

Рабочая программа – это элемент адаптированной образовательной программы СПО по специальности 33.02.01 Фармация. Она направлена на индивидуальную коррекцию учебных и коммуникативных знаний и умений и способствует социальной и профессиональной адаптации обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. Адаптация рабочей программы проведена с учетом требований ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, ст.79 и следующих особенностей обучающихся: лица с нарушениями слуха (слабослышащие), лица с нарушениями зрения (слабовидящие), лица с нарушениями речи, лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата, инвалиды.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Дисциплина «Химия» относится к профильным учебным дисциплинам по выбору из обязательных предметных областей.

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

**Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:**

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государ-

ственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

"Химия" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса химии должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В результате освоения дисциплины у будущего фармацевта должны формироваться следующие общие компетенции, включающие в себя способность (по базовой подготовке):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 10. Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия.

ОК 11. Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку.

Изучение данной дисциплины является базой, на которой будут формироваться следующие профессиональные компетенции, соответствующие основному виду профессиональной деятельности:

5.2.2. Изготовление лекарственных форм и проведение обязательных видов внутриаптечного контроля.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

### **1.3.1 Задачи адаптированной рабочей программы**

Содействие получению обучающимися с ОВЗ и инвалидностью качественного образования, необходимого для реализации образовательных запросов и дальнейшего профессионального самоопределения посредством современных образовательных технологий: дифференцированных разноуровневых заданий, информационных технологий, личностно-ориентированного подхода, применения электронных образовательных ресурсов, индивидуальных и групповых форм организации учебной деятельности, технологий кейс-стади, здоровьесберегающих технологий, игровых технологий, информационно-коммуникационных технологий и т.д.

Создание условий, способствующих освоению обучающимися с ОВЗ и обучающимися – инвалидами образовательной программы и их интеграции в учебной группе и колледже (социальная адаптация).

Формирование у обучающихся-инвалидов и обучающихся с ОВЗ правильной мотивации к получению СПО и дальнейшей его реализации.

Повышение уровня доступности среднего профессионального образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Формирование в колледже толерантной социокультурной среды.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 204 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 136 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 68 часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

| Вид учебной деятельности   | Объём часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)  | 204         |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)   | 136         |
| в том числе  |             |
| комбинированные занятия  | 96          |
| лабораторно-практические занятия   | 40          |
| Самостоятельная работа студента (всего)  | 68          |
| в том числе  |             |
| – составление конспектов   | 5           |
| – решение задач  | 16          |
| – выполнение заданий в рабочей тетради (составление формул веществ, составление названий веществ, написание уравнений химических реакций, решение цепочек превращения) | 38          |
| – подготовка сообщений   | 6           |
| – составление электронных и электронно-графических формул  | 1           |
| – построение изображений геометрических форм молекул с разным типом гибридных орбиталей.   | 1           |
| – составление характеристик химических элементов по положению в ПСХЭ   | 1           |
| Промежуточная аттестация по итогам первого семестра в форме дифференцированного зачета.<br>Итоговая аттестация по итогам изучения дисциплины в форме экзамена.         |             |



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

| Наименование разделов и тем               | Содержание учебного материала, комбинированные и лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа студентов   | Объём часов             |                                  |                        | Уровень освоения |
|---|---|-------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------|
|   |   | Комбинированные занятия | Лабораторно-практические занятия | Самостоятельная работа |                  |
| 1   | 2   | 3                       | 4                                | 5                      | 6                |
| Раздел 1. Основные понятия и законы химии |   | 6                       | 2                                | 4                      | 2                |
| Тема 1.1. Химия – наука о веществах       | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Состав вещества. Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта-Бриггса) модели молекул.</p> <p>Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.</p> <p>Агрегатные состояния вещества: 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>Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.</p> |                         |                                  |                        | 2                |
|   | Комбинированное занятие № 1. Введение. Химия - наука о веществах. Количественные отношения в химии.   | 2                       |                                  |                        | 2                |
|   | Комбинированное занятие № 2. Основные законы химии. Понятие «доля».   | 2                       |                                  |                        |                  |
|   | Самостоятельная работа студентов.<br>Подготовка сообщения по одной из предложенных тем: «Плазма-  |                         |                                  | 2                      |                  |

|                                  |  |    |    |    |   |
|----------------------------------|--|----|----|----|---|
|                                  | четвёртое состояние вещества», «Аморфные вещества в природе, технике, быту».   |    |    |    |   |
|                                  | Лабораторно-практическое занятие № 1. Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «моль».   |    | 2  |    |   |
|                                  | Самостоятельная работа студентов.<br>Расчет массовой доли элемента в веществе.   |    |    | 1  |   |
| Тема 1.2. Строение атома         | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Атом - сложная частица. 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>Состав атомного ядра - нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.</p> <p>Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов.</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 |
|                                  | Комбинированное занятие № 3. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов 1 – 4 периодов. Основное и возбужденное состояние атомов.  | 2  |    |    |   |
|                                  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Составление электронных, электронно-графических формул электронных оболочек атомов 1 – 4 периодов</p> <p>Подготовка сообщения по одной из предложенных тем: «Э.Резерфорд», «Н.Бор », «Современные представления о строении атома».</p>   |    |    | 1  |   |
| Раздел 2. Общая и неорганическая |  | 44 | 14 | 29 | 2 |

|  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
| химия  |   |   |  |   |   |
| Тема 2.1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Открытие Периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Дебейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона.</p> <p>Периодический закон и строение атома. 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 |
|  | Комбинированное занятие № 4. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.   | 2 |  |   | 2 |
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Характеристика элементов по положению их в периодической системе.</p>   |   |  | 1 |   |
| Тема 2.2. Строение вещества  | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.</p> <p>Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. 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 клас-</p>   |   |  |   | 2 |

|                 |  |   |   |   |   |
|-----------------|--|---|---|---|---|
|                 | <p>сификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полторные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.</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>Водородная химическая связь. 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> |   |   |   |   |
|                 | Комбинированное занятие № 5. Типы химической связи. Строение вещества  | 2 |   |   |   |
|                 | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Подготовка сообщений по одной из предложенных тем: «Водородная связь, её роль в природе», «Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров», «Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой».</p>   |   |   | 1 |   |
|                 | Практическое занятие № 2. Изучение закономерностей изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам   | 2 | 2 |   |   |
|                 | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших.</p>  |   |   | 1 |   |
| Тема 2.3. Хими- | Содержание учебной информации.   | 4 | 2 | 3 | 2 |

|                    |   |   |  |   |  |
|--------------------|---|---|--|---|--|
| химические реакции | <p>Вероятность протекания химических реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия.</p> <p>Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.</p> <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>Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип ЛеШателье).</p> |   |  |   |  |
|                    | Комбинированное занятие № 6. Классификация химических реакций. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Химическое равновесие.   | 2 |  |   |  |
|                    | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Расчет средней скорости реакции по концентрации реагирующих веществ.</p> <p>Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».</p>   |   |  | 1 |  |
|                    | Комбинированное занятие № 7. Тепловой эффект химических реакций.  | 2 |  | 1 |  |
|                    | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Расчеты по термохимическим уравнениям.</p> <p>Вычисление теплового эффекта реакции по теплотам образования реагирующих веществ и продуктов реакции.</p> <p>Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определение исходных концентраций веществ.</p>  |   |  | 1 |  |
|                    | Практическое занятие № 3. Вычисления изменения скорости реакций при изменении концентрации реагирующих веществ и темпе-   | 2 |  |   |  |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  | ратуры.   |  |  |   |  |
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.</p> <p>Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы.</p>  |  |  | 1 |  |
| Тема 2.4. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. 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>Классификация окислительно-восстановительных реакций. 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>Химические источники тока. 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> <p>Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических</p> |  |  | 2 |  |

|  |  |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  | процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.   |   |   |   |   |
|  | Комбинированное занятие № 8. Окислительно-восстановительные реакции.   | 2 |   |   |   |
|  | Лабораторно-практическое занятие № 4. Изучение окислительных свойств перманганата калия в различных средах.  |   | 2 |   |   |
|  | Самостоятельная работа студентов.<br>Расстановка коэффициентов методом электронного баланса.<br>Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.   |   |   | 1 |   |
|  | Комбинированное занятие № 9. Электрохимические процессы. Электролиз.   | 2 |   |   |   |
|  | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление уравнений электролиза   |   |   | 1 |   |
| Тема 2.5. Классификация веществ. Простые вещества. | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Металлы. Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества - металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.</p> <p>Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>Общие способы получения металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.</p> <p>Неметаллы. Положение неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.</p> |   |   |   | 2 |

|  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
|  | <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.). Водород. Двойственное положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе.</p> |   |  |   |   |
|  | Комбинированное занятие № 10. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Водород.  | 2 |  |   |   |
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Общие способы получения металлов (конспект дополнительной литературы).</p> <p>Значение металлов в природе и жизни организмов (конспект дополнительной литературы).</p> <p>Инертные газы (конспект дополнительной литературы).</p> <p>Неметаллы – простые вещества, строение, аллотропия (конспект дополнительной литературы). Свойства водорода.</p>  |   |  | 1 |   |
| Тема 2.6. Основные классы неорганических соединений. | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования. Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.</p> <p>Оксиды. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления.</p> <p>Кислоты неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Классификация неорганических кислот. Общие</p>  |   |  |   | 2 |



|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <p>свойства кислот: взаимодействие неорганических кислот с металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.</p> <p>Основания неорганические. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Классификация неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства аммиака. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p> |   |   |   |  |
| Комбинированное занятие № 11. Оксиды. Летучие водородные соединения неметаллов.  | 2 |   |   |  |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Двойственное положение водорода в ПС (конспект дополнительной литературы).</p> <p>Написание химических уравнений, характеризующих свойства водородных соединений неметаллов, оксидов.</p>  |   |   | 1 |  |
| Комбинированное занятие № 12. Гидроксиды: кислоты, основания. Амфотерные гидроксиды  | 2 |   |   |  |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Написание уравнений химических реакций, характеризующих свойства неорганических кислот, оснований, амфотерных гидроксидов.</p> <p>Решение задач на вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>   |   |   | 1 |  |
| Комбинированное занятие № 13 Соли. Комплексные соли. Генетическая связь между классами.  | 2 |   |   |  |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Написание уравнений химических реакций, характеризующих свойства неорганических солей. Составление цепочек превращений.</p> <p>Решение расчетных задач.</p>  |   |   | 1 |  |
| Лабораторно-практическое занятие № 5 Изучений реакций образования комплексных соединений.  |   | 2 |   |  |

|                    |   |  |  |   |   |
|--------------------|---|--|--|---|---|
|                    | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Составление названий комплексных соединений. Составление формул комплексных соединений по названиям.</p> <p>Решение цепочек превращений.</p>  |  |  | 1 |   |
| Тема 2.7. Растворы | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях.</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>Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. 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. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической</p> |  |  |   | 2 |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <p>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.</p> <p>Омыление жиров. Реакция этерификации.</p>   |   |   |   |  |
| Комбинированное занятие № 14. Дисперсные системы. Вода. Истинные растворы. Растворимость.   | 2 |   |   |  |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Подготовить сообщения по одной из предложенных тем: «Эстетическая, биологическая и культурная роль коллоидных систем в 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> |   |   | 1 |  |
| Комбинированное занятие № 15. Способы выражения концентрации растворов.   | 2 |   |   |  |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Решение задач на нахождение процентной и молярной концентрации раствора.</p> <p>Решение задач на вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примесей; расчет массовой доли химического соединения в смеси.</p>   |   |   | 1 |  |
| Комбинированное занятие № 16. Водородный показатель. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.   | 2 |   |   |  |
| Комбинированное занятие № 17. Реакции ионного обмена.   | 2 |   |   |  |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Составление полных и сокращённых ионных уравнений.</p> <p>Решение задач на определение водородного показателя раствора заданной молярной концентрации.</p>  |   |   | 1 |  |
| Лабораторно-практическое занятие №6 Изучение химических   |   | 2 |   |  |

|                            |  |   |   |   |  |
|----------------------------|--|---|---|---|--|
|                            | свойств оснований.   |   |   |   |  |
|                            | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление уравнений реакций подтверждающих химические свойства оснований.<br>Решение расчетных задач.   |   |   | 1 |  |
|                            | Комбинированное занятие № 18. Гидролиз солей.  | 2 |   |   |  |
|                            | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление уравнений гидролиза солей, определение среды растворов.   |   |   | 1 |  |
|                            | Лабораторно-практическое занятие №7 Определение качественного состава солей. Гидролиз солей.   |   | 2 |   |  |
|                            | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление уравнений реакций подтверждающих химические свойства солей, реакции гидролиза солей.  |   |   | 1 |  |
| Тема 2.8. Химия элементов. | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Элементы IA-группы. Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.</p> <p>Элементы IIA-группы. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.</p> <p>Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.</p> <p>Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе эле-</p> |   |   |   |  |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | <p>ментов Д.И. Менделеева и строения атомов. Углерод и кремний. 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. Силикатная промышленность.</p> <p>Неорганические полимеры. Полимеры - простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен - взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. 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>Классификация полимеров по различным признакам.</p> <p>Элементы VA-группы. 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>Халькогены. 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>Галогены. Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Галогены- простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.</p> <p>Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIII-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения (/ -элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.</p> |   |  |   |   |
| Комбинированное занятие №19. Щелочные и щелочно-земельные металлы.  | 2 |  |   | 2 |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного.</p>   |   |  | 1 |   |
| Комбинированное занятие № 20. Алюминий и его соединения.  | 2 |  |   |   |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.</p>  |   |  | 1 |   |
| Комбинированное занятие № 21. Свойства соединений углерода и кремния. Неорганические полимеры.  | 2 |  |   |   |
| <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.</p>  |   |  | 1 |   |
| Комбинированное занятие № 22. Свойства азота, фосфора и их соединений.  | 2 |  |   |   |
| Самостоятельная работа студентов.   |   |  | 1 |   |

|  |   |    |    |    |   |
|--|---|----|----|----|---|
|  | Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.  |    |    |    |   |
|  | Комбинированное занятие № 23. Свойства кислорода, серы и их соединений.   | 2  |    |    |   |
|  | Самостоятельная работа студентов.<br>Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.  |    |    | 1  |   |
|  | Комбинированное занятие № 24. Свойства галогенов и их соединений.   | 2  |    |    |   |
|  | Самостоятельная работа студентов.<br>Расчеты по химическим формулам.  |    |    | 1  |   |
|  | Комбинированное занятие № 25. Свойства соединений меди, цинка, хрома, железа.   | 2  |    |    |   |
|  | Самостоятельная работа студентов.<br>Решение комбинированных задач.   |    |    | 1  |   |
|  | Лабораторно-практическое занятие № 8. Дифференцированный зачет  |    | 2  |    |   |
|  | Самостоятельная работа студентов.<br>Решение базовых тестовых заданий.  |    |    | 1  |   |
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6 |
| Раздел 3. Органическая химия   |   | 46 | 24 | 35 |   |
| Тема 3.1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений. | Содержание учебной информации.<br>Предмет органической химии. Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.<br>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.<br>Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, <i>5</i> - и <i>p</i> -орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома |    |    |    | 2 |

|                                    |  |   |   |   |   |
|------------------------------------|--|---|---|---|---|
|                                    | углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (а- и л-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. |   |   |   |   |
|                                    | Комбинированное занятие № 26. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.   | 2 |   |   |   |
|                                    | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление структурных формул органических соединений.<br>Составление формул изомеров и гомологов, их названий.  |   |   | 1 |   |
|                                    | Комбинированное занятие № 27. Классификация и номенклатура органических соединений. Современные представления о химическом строении органических соединений.   | 2 |   |   |   |
|                                    | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление формул предельных углеводородов, их изомеров, составление названий углеводородов.   |   |   | 1 |   |
|                                    | Комбинированное занятие № 28. Классификация реакций в органической химии.  | 2 |   |   |   |
|                                    | Самостоятельная работа студентов.<br>Генетическая связь органических соединений (решение цепочек превращений.) Написание уравнений реакций.<br>Темы рефератов: «Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова», «Витализм и его крах»   |   |   | 1 |   |
|                                    | Практическое занятие №9 Изомерия и номенклатура углеводородов. Решение задач на вывод химических формул.   |   | 2 |   |   |
|                                    | Самостоятельная работа студентов.<br>Решение задач на вычисления по химическим формулам.   |   |   | 1 |   |
| Тема 3.2. Предельные углеводороды. | Содержание учебной информации.<br>Гомологический ряд алканов. Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и   |   |   |   | 2 |



|                  |   |   |   |   |  |
|------------------|---|---|---|---|--|
|                  | <p>изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.</p> <p>Химические свойства алканов. Реакции SR-<sup>TM</sup>Na: 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>Применение и способы получения алканов. 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> <p>Циклоалканы. 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> |   |   |   |  |
|                  | Комбинированное занятие № 29. Предельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы.   | 2 |   |   |  |
|                  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Решение задач на вычисления по химическим формулам.</p> <p>Составление формул предельных углеводородов, их изомеров и гомологов, составление названий углеводородов.</p> <p>Написание уравнений реакций.</p>  |   |   | 1 |  |
|                  | Лабораторно-практическое занятие № 10. Свойства твёрдых парафинов. Расчеты массы веществ или объема газа по известному количеству вещества, массе, объему.  |   | 2 |   |  |
|                  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Решение задач на нахождение массы веществ или объема газа по известному количеству вещества, массе, объему.</p>   |   |   | 1 |  |
| Тема 3.3. Непре- | Содержание учебной информации.  |   |   |   |  |

|                              |  |  |  |  |          |
|------------------------------|--|--|--|--|----------|
| <p>дельные углеводороды.</p> | <p>Гомологический ряд алкенов. 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>Химические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значения для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.</p> <p>Применение и способы получения алкенов. 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>Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о л-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 СВ. 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 термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера-</p> |  |  |  | <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.   |   |   |   |  |
|                                      | Комбинированное занятие № 30. Непредельные углеводороды. Алкены.   | 2 |   |   |  |
|                                      | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление формул алкенов, их изомеров и гомологов, составление названий углеводородов.<br>Написание уравнений реакций.  |   |   | 1 |  |
|                                      | Комбинированное занятие № 31. Алкадиены.   | 2 |   |   |  |
|                                      | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление формул алкадиенов, их изомеров и гомологов, составление названий углеводородов.<br>Написание уравнений реакций.   |   |   | 1 |  |
|                                      | Лабораторно-практическое занятие № 11. Свойства этилена. Изучение свойств полимеров. Расчеты массы веществ или объема газа по известному количеству вещества, массе, объему.   |   | 2 |   |  |
|                                      | Самостоятельная работа студентов.<br>Решение задач с вычислениями по уравнению реакции.  |   |   | 1 |  |
|                                      | Комбинированное занятие №32. Алкины.   | 2 |   |   |  |
| Тема 3.4. Ароматические углеводороды | Самостоятельная работа студентов.<br>Составление формул алкинов, их изомеров и гомологов, составление названий углеводородов.<br>Написание уравнений реакций.  |   |   | 1 |  |
|                                      | Содержание учебной информации.<br>Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической л-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: <i>орто</i> -, <i>мета</i> -, <i>пара</i> -расположение заместителей. Физические свойства аренов.<br>Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриде- |   |   |   |  |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   | <p>ля-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>Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.</p>   |   |   |   |   |
|   | Комбинированное занятие № 33. Арены. Особенности химических свойств гомологов бензола.  | 2 |   |   |   |
|   | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Составление формул ароматических углеводородов, их изомеров, составление названий углеводородов.</p> <p>Написание уравнений реакций.</p>  |   |   | 1 |   |
|   | Лабораторно-практическое занятие № 12. Изучение свойств бензола. Расчет объемных долей газов в смесях.  |   | 2 |   |   |
|   | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Решение цепочки превращений.</p> <p>Решение задач на вычисления по уравнениям реакций.</p>  |   |   | 1 |   |
| Тема 3.5. Природные источники углеводородов | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Нефть. 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>Природный и попутный нефтяной газ. Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.</p> <p>Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые</p> |   |   |   | 2 |

|  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|
|  | из надсмольной воды.<br>Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.   |   |  |   |   |
|  | Комбинированное занятие № 34. Источники углеводородов: нефть, газ, уголь.   | 2 |  |   |   |
|  | Самостоятельная работа студентов.<br>Подготовка сообщения по одной из предложенных тем: «Экологические аспекты использования углеводородного сырья», «Экономическое международное сотрудничество по использованию углеводородного сырья», «Развитие нефтяных и газовых месторождений в России: история и современность».  |   |  | 1 |   |
| Тема 3.6.<br>Кислородсодержащие органические соединения. | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Строение и классификация спиртов. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.</p> <p>Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых : эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.</p> <p>Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.</p> <p>Отдельные представители алканолов. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.</p> |   |  |   | 2 |

|  |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|--|
|  | <p>Многоатомные спирты. 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> <p>Фенол. 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>\text{Fe}^{3+}</math>. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p> |   |   |   |  |
|  | Комбинированное занятие № 35. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Простые эфиры.  | 2 |   |   |  |
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Составление формул предельных одноатомных спиртов их изомеров и гомологов, составление названий спиртов.</p> <p>Написание уравнений реакций.</p>  |   |   | 1 |  |
|  | Комбинированное занятие № 36 Многоатомные спирты  | 2 |   |   |  |
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Составление формул предельных многоатомных спиртов, составление названий спиртов.</p> <p>Написание уравнений реакций.</p>   |   |   | 1 |  |
|  | Лабораторно-практическое занятие № 13. Качественные реакции спиртов.  |   | 2 |   |  |
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Составление формул предельных одноатомных спиртов, многоатомных спиртов, их изомеров и гомологов, составление названий спиртов.</p> <p>Написание уравнений реакций.</p> <p>Решение задач по термохимическим уравнениям.</p>   |   |   | 1 |  |
|  | Комбинированное занятие № 37. Фенолы.   | 2 |   |   |  |
|  | Лабораторно-практическое занятие № 14. Фенолы. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.   |   | 2 |   |  |

|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.<br/>Решение цепочки превращений.<br/>Решение задач на вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.</p>   |   |   | 2 |   |
| Тема 3.6.1. Альдегиды. Кетоны.                   | <p>Содержание учебной информации.<br/>Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.<br/>Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.<br/>Применение и получение карбонильных соединений. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводородов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.</p> |   |   |   | 2 |
|  | Комбинированное занятие № 38. Альдегиды и кетоны.   | 2 |   |   |   |
|  | Лабораторно-практическое занятие № 15. Изучение восстановительных свойств альдегидов.   |   | 2 |   |   |
|  | <p>Самостоятельная работа студентов.<br/>Решение расчётных задач.<br/>Написание уравнений химических реакций альдегидов и кетонов.</p>  |   |   | 2 |   |
| Тема 3.6.2.. Карбоновые кислоты и их производные | <p>Содержание учебной информации.<br/>Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. 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.<br/>Химические свойства карбоновых кислот. Реакции, иллюстри-</p>  |   |   |   | 2 |

|  |  |   |   |  |  |
|--|--|---|---|--|--|
|  | <p>рующие 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>Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение. 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>Сложные эфиры. Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.</p> <p>Жиры. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.</p> <p>Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства - СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.</p> |   |   |  |  |
|  | Комбинированное занятие № 39. Карбоновые кислоты.  | 2 |   |  |  |
|  | Лабораторно-практическое занятие № 16. Изучение свойств уксусной кислоты. Расчет по уравнениям реакций протекающих в растворе..  |   | 2 |  |  |



|                      |  |   |   |   |   |
|----------------------|--|---|---|---|---|
|                      | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Написание уравнений реакций характерных для карбоновых кислот и их производных.</p> <p>Решение задач на вычисление массы, объема, количества вещества продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p>  |   |   | 2 |   |
|                      | Комбинированное занятие № 40. Сложные эфиры. Жиры.   | 2 |   |   |   |
|                      | Лабораторно-практическое занятие № 17. Сложные эфиры. Жиры. Расчет по уравнениям реакций с избытком одного из исходных веществ.  |   | 2 |   |   |
|                      | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Написание формул, составление названий сложных эфиров. Написание уравнений реакций.</p> <p>Решение задач на вычисление массы растворённого вещества, содержащегося в определённой массе раствора с известной массовой долей, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.</p>  |   |   | 2 |   |
| Тема 3.6.3. Углеводы | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.</p> <p>Моносахариды. 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>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> |   |   |   | 2 |

|                                |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                | <p>Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.</p> <p>Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.</p> <p>Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатный шелк, вискоза. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.</p> |   |   |   |   |
|                                | Комбинированное занятие № 41. Углеводы. Моносахариды.   | 2 |   |   |   |
|                                | Комбинированное занятие № 42. Дисахариды.   | 2 |   |   |   |
|                                | Комбинированное занятие № 43. Полисахариды.   | 2 |   |   |   |
|                                | Лабораторно-практическое занятие № 18. Углеводы. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Изучение свойств полимеров и синтетических волокон.  |   | 2 |   |   |
|                                | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Написание уравнений реакций подтверждающих свойства углеводов.</p> <p>Решение задач на вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p> <p>Подготовка доклада по одной из тем: «Фруктоза в природе и ее биологическая роль», «Технологические основы производства сахарозы», «Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы», «Искусственные волокна: ацетатный шелк, вискоза», «Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы»</p>  |   |   | 4 |   |
| Тема 3.7. Азотсодержащие орга- | <p>Содержание учебной информации.</p> <p>Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах. Первич-</p>  |   |   |   | 2 |

|                       |   |   |   |   |  |
|-----------------------|---|---|---|---|--|
| химические соединения | <p>ные, 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>Химические свойства аминов. 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>Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина.</p> <p>Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия α-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.</p> <p>Белки. Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.</p> |   |   |   |  |
|                       | Комбинированное занятие № 44. Амины.  | 2 |   |   |  |
|                       | Комбинированное занятие № 45. Аминокислоты.   | 2 |   |   |  |
|                       | Комбинированное занятие № 46. Белки.  | 2 |   |   |  |
|                       | Лабораторно-практическое занятие № 19. Изучение цветных реакций белков.   |   | 2 |   |  |
|                       | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Написание уравнений реакций характеризующих свойства аминов, аминокислот, белков.</p> <p>Решение задач на вычисление массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>   |   |   | 4 |  |

|   |  |   |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
|   | Подготовить выступление по теме: «Биологические функции белков, их значение», «Белки как компонент пищи», «Проблема белкового голодания и пути ее решения».  |   |  |   |   |
| Тема 3.8. Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. | Содержание учебной информации.<br>Нуклеиновые кислоты. 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.  |   |  |   | 1 |
|   | Комбинированное занятие № 47. Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК и РНК.   | 2 |  |   |   |
|   | Самостоятельная работа студентов.<br>Подготовить выступление: «Генная инженерия», «Работы Ф. Крика и Д. Уотсона», «Биосинтез белка в живой клетке.», «Трансгенные формы растений и животных»   |   |  | 1 |   |
| Тема 3.9. Биологически активные соединения                                  | Содержание учебной информации.<br>Ферменты. 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 промышленности.<br>Витамины. 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.<br>Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные |   |  |   | 1 |

|                                |  |           |           |           |  |
|--------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|--|
|                                | <p>аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.</p> <p>Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы</p> |           |           |           |  |
|                                | Комбинированное занятие № 48. Биологически активные соединения.  | 2         |           |           |  |
|                                | <p>Самостоятельная работа студентов.</p> <p>Подготовка сообщений на одну из предложенных тем: «Значение ферментов в биологии и применение в промышленности», «Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика», «Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов», «Исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии», «Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин)».</p>  |           |           | 1         |  |
|                                | Лабораторно-практическое занятие № 20. Обобщение по материалу, изученному во втором семестре   |           |           |           |  |
| <b>Всего: 204 часа, из них</b> |  | <b>96</b> | <b>40</b> | <b>68</b> |  |

Характеристика уровня освоения учебного материала:

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

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета (лаборатории) химии.

Оборудование учебного кабинета

- место преподавателя;
- учебные места по количеству обучающихся;
- учебная доска;
- таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»
- таблица «Растворимость кислот, оснований, солей в воде»
- стенды;
- плакаты.

Технические средства обучения:

- Ноутбук
- Проектор
- Экран

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Лабораторная посуда
- Химические реактивы
- Технические весы
- Разновесы
- Штатив лабораторный физический
- Комплект «Школьная химическая лаборатория»
- Спиртовка
- Пробирки
- Штатив для пробирок
- Пипетки (в ассортименте)
- Колбы в (ассортименте)

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

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

##### *Для студентов*

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

##### *Для преподавателей*

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм.,

внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

4. Сладков и др. Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение). – М., 2017

#### **Интернет-источники:**

1. [www.mirknig.com](http://www.mirknig.com)



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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения комбинированных и лабораторно-практических занятий, при выполнении проверочных работ, при решении задач, заданий в тестовой форме, в процессе защиты реферата, выполнения индивидуальных заданий.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы<br>контроля и оценки результатов обуче-<br>ния   |
|---|---|
| <p><b>Освоенные умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;</li> <li>– определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решётки, 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;</li> <li>– 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 (углеводородов), спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);</li> <li>– 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 молекул;</li> <li>– выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;</li> <li>– проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</li> <li>– осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютер-</li> </ul> | <p>Оценка демонстрации студентом практических умений.<br/>Решение заданий в тестовой форме.<br/>Решение задач.<br/>Оценка и обсуждение ответов на занятии<br/>Анализ выполнения заданий для самостоятельной работы.<br/>Защита рефератов.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>ные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.</p>   |   |
| <p>Усвоенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;</li> <li>– важнейшие химические понятия: вещества, 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;</li> <li>– основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;</li> <li>– основные теории химии; строение атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;</li> <li>– классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;</li> <li>– природные источники углеводородов и способы их переработки;</li> <li>– 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.</li> </ul> | <p>Решение заданий в тестовой форме.<br/>Решение задач.<br/>Оценка и обсуждение ответов на занятия<br/>Анализ выполнения заданий для самостоятельной работы.<br/>Защита рефератов.<br/>Обсуждение графа логической структуры темы</p> |

## Темы индивидуальных проектов

1. «Химическое загрязнение окружающей среды»
2. «Охрана гидросферы от химического загрязнения»
3. «Охрана почвы от химического загрязнения»
4. «Охрана воздуха от химического загрязнения»
5. «Охрана флоры и фауны от химического загрязнения»
6. «Моющие и чистящие средства»
7. «Средства борьбы с бытовыми насекомыми»
8. «Средства личной гигиены и косметики»
9. «Домашняя аптека»
10. «Значение pH среды растворов для химических и биологических процессов»
11. «Значение растворов в жизни растений и животных»
12. «Растворы в быту, на производстве, в медицине»
13. Химические элементы в организме человека.
14. Спички Состав и принцип работы.
15. Выявление углекислого газа. Человек и климат.
16. Как вырастить кристаллы?
17. Химия космоса. Химия Солнца.
18. Оксиды в природе.
19. Физические свойства металлов.
20. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.
21. Общие способы получения металлов.
22. Металлы в природе.
23. Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера).
24. Личность Д.И. Менделеева.
25. Водородная связь, ее роль в природе.

26. Благородные газы, Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.
27. Водород. Двойственное положение водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода.
28. Значение металлов в природе и жизни организмов.
29. Неметаллы – простые вещества, строение, аллотропия.
30. Катионы щелочных металлов как важнейшая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение.
31. Важнейшие соединения калия, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.
32. Алюминий – самый распространенный в земной коре металл.
33. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение.
34. Силикатная промышленность.
35. Неограниченные полимеры. Полимеры – простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен – взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций).
36. Полимеры – сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли – литосферы.
37. Азот и фосфор, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.
38. Халькогены – простые вещества. Аллотропия. Применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.
39. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.
40. Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение.

**Распределение учебных часов по формам занятий  
на 2021 – 2022 учебный год**

**Специальность Фармация (базовая подготовка  
с реализацией ФГОС среднего общего образования в пределах ППССЗ)**

**Дисциплина «Химия»**

**Курс – 1**

**1 семестр**

***Перечень комбинированных занятий***

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование темы комбинированного занятия</b>  | <b>Кол-во<br/>часов</b> |
|------------------|------------------|--|-------------------------|
| 1.               | 1.               | Введение. Химия – наука о веществах. Количественные отношения в химии.   | 2                       |
| 2.               | 2.               | Основные законы химии. Понятие «доля».   | 2                       |
| 3.               | 3.               | Строение атома. Строение электронных оболочек атомов 1-4 периодов. Основное и возбужденное состояние атомов.               | 2                       |
| 4.               | 4.               | Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.   | 2                       |
| 5.               | 5.               | Типы химической связи. Строение вещества.  | 2                       |
| 6.               | 6.               | Классификация химических реакций. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Химическое равновесие.           | 2                       |
| 7.               | 7.               | Тепловой эффект химических реакций.  | 2                       |
| 8.               | 8.               | Окислительно-восстановительные реакции.  | 2                       |
| 9.               | 9.               | Электрохимические процессы. Электролиз.  | 2                       |
| 10.              | 10.              | Классификация и номенклатура неорганических веществ. Химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Водород. | 2                       |
| 11.              | 11.              | Оксиды. Летучие водородные соединения неметаллов.  | 2                       |
| 12.              | 12.              | Гидроксиды: кислоты, основания. Амфотерные гидроксиды.   | 2                       |
| 13.              | 13.              | Соли. Комплексные соли. Генетическая связь между классами.   | 2                       |
| 14.              | 14.              | Дисперсные системы. Вода. Истинные растворы. Растворимость.  | 2                       |
| 15.              | 15.              | Способы выражения концентрации растворов.  | 2                       |
| 16.              | 16.              | Водородный показатель. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.                                      | 2                       |
| 17.              | 17.              | Реакции ионного обмена.  | 2                       |
| 18.              | 18.              | Гидролиз солей.  | 2                       |
| 19.              | 19.              | Щелочные и щелочноземельные металлы.   | 2                       |
| 20.              | 20.              | Алюминий и его соединения.   | 2                       |
| 21.              | 21.              | Свойства соединений углерода и кремния. Неорганические и органические полимеры.  | 2                       |
| 22.              | 22.              | Свойства азота, фосфора и их соединений.   | 2                       |
| 23.              | 23.              | Свойства кислорода, серы и их соединений.  | 2                       |
| 24.              | 24.              | Свойства галогенов и их соединений.  | 2                       |
| 25.              | 25.              | Свойства соединений меди, цинка, хрома, железа.  | 2                       |
|                  |                  | <b>Всего</b>   | <b>50</b>               |

***Перечень лабораторно-практических занятий***

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование темы лабораторно- практического занятия</b>   | <b>Кол-во<br/>часов</b> |
|------------------|------------------|---|-------------------------|
| 1                | 1                | Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «доля»                                   | 2                       |
| 2                | 2                | Изучение закономерностей изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.         | 2                       |
| 3                | 3                | Вычисления изменения скорости реакций при изменении концентрации реагирующих веществ и температуры. | 2                       |

|   |   |   |           |
|---|---|---|-----------|
| 4 | 4 | Изучение окислительных свойств перманганата калия в различных средах. | 2         |
| 5 | 5 | Изучение реакций образования комплексных соединений.                  | 2         |
| 6 | 6 | Изучение химических свойств оснований.                                | 2         |
| 7 | 7 | Определение качественного состава солей. Гидролиз солей.              | 2         |
| 8 | 8 | Дифференцированный зачет  | 2         |
|   |   | <b>Всего</b>  | <b>16</b> |
|   |   | <b>Итого за I семестр</b>   | <b>66</b> |
|   |   | <b>Итого по дисциплине</b>  | <b>66</b> |

## 2 семестр

### *Перечень комбинированных занятий*

| № п/п | № п/п | Наименование темы комбинированного занятия   | Кол-во часов |
|-------|-------|--|--------------|
| 26.   | 1.    | Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова.   | 2            |
| 27.   | 2.    | Классификация и номенклатура органических соединений. Современные представления о химическом строении органических соединений. | 2            |
| 28.   | 3.    | Классификация реакций в органической химии.  | 2            |
| 29.   | 4.    | Предельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы.  | 2            |
| 30.   | 5.    | Непредельные углеводороды. Алкены.   | 2            |
| 31.   | 6.    | Алкадиены.   | 2            |
| 32.   | 7.    | Алкины.  | 2            |
| 33.   | 8.    | Арены. Особенности химических свойств гомологов бензола.   | 2            |
| 34.   | 9.    | Источники углеводородов: нефть, газ, уголь.  | 2            |
| 35.   | 10.   | Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Простые эфиры.   | 2            |
| 36.   | 11.   | Многоатомные спирты.   | 2            |
| 37.   | 12.   | Фенолы.  | 2            |
| 38.   | 13.   | Альдегиды. Кетоны.   | 2            |
| 39.   | 14.   | Карбоновые кислоты.  | 2            |
| 40.   | 15.   | Сложные эфиры. Жиры.   | 2            |
| 41.   | 16.   | Углеводы. Моносахариды.  | 2            |
| 42.   | 17.   | Дисахариды.  | 2            |
| 43.   | 18.   | Полисахариды.  | 2            |
| 44.   | 19.   | Азотсодержащие органические соединения. Амины.   | 2            |
| 45.   | 20.   | Аминокислоты.  | 2            |
| 46.   | 21.   | Белки.   | 2            |
| 47.   | 22.   | Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК и РНК.   | 2            |
| 48.   | 23.   | Биологически активные соединения.  | 2            |
|       |       | <b>Всего</b>   | <b>46</b>    |

### *Перечень лабораторно-практических занятий*

| № п/п | № п/п | Наименование темы лабораторно- практического занятия  | Кол-во часов |
|-------|-------|---|--------------|
| 9     | 1     | Изомерия и номенклатура углеводородов. Решение задач на вывод химических формул.  | 2            |
| 10    | 2     | Свойства твердых парафинов. Вычисления по химическим формулам и по уравнениям реакций.  | 2            |
| 11    | 3     | Свойства этилена. Изучение свойств полимеров. Расчеты массы веществ или объема газа по известному количеству вещества, массе, объему. | 2            |
| 12    | 4     | Изучение свойств бензола. Расчет объемных долей газов в смесях.   | 2            |

|    |    |   |            |
|----|----|---|------------|
| 13 | 5  | Качественные реакции спиртов.   | 2          |
| 14 | 6  | Фенолы. Вычисление массы растворенного вещества , содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.                           | 2          |
| 15 | 7  | Изучение восстановительных свойств альдегидов.  | 2          |
| 16 | 8  | Изучение свойств уксусной кислоты. Расчет по уравнениям реакций протекающих в растворе  | 2          |
| 17 | 9  | Сложные эфиры. Жиры. Расчет по уравнениям реакций с избытком одного из исходных веществ.  | 2          |
| 18 | 10 | Углеводы. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Изучение свойств полимеров и синтетических волокон. | 2          |
| 19 | 11 | Изучение цветных реакций белков.  | 2          |
| 20 | 12 | Обобщение по материалу изученному во втором семестре  | 2          |
|    |    | <b>Всего</b>  | <b>24</b>  |
|    |    | <b>Итого за II семестр</b>  | <b>70</b>  |
|    |    | <b>Итого по дисциплине</b>  | <b>136</b> |

Заведующий отделением  
допрофессиональной подготовки

Н.И. Полесовщикова

**Приложение 1**  
к рабочей программе учебной дисциплины

**Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование раздела</b>               | <b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>  | <b>Коды формируемых компетенций</b> |
|--------------|---|--|-------------------------------------|
| 1            | Раздел 1. Основные понятия и законы химии | Комбинированное занятие<br>Электронные средства обучения<br>Компьютерные технологии<br>Практические занятия<br>Информационно-коммуникационные методы обучения                    | ОК 1, ОК 2                          |
| 2            | Раздел 2. Общая и неорганическая химия    | Комбинированное занятие<br>Работа с информационными ресурсами<br>Информационно-коммуникационные методы обучения<br>Практические занятия<br>Игровые методы<br>Проблемное обучение | ОК 1, ОК 4, ОК 10, ОК 11            |
| 3            | Раздел 3. Органическая химия              | Комбинированное занятие<br>Работа с информационными ресурсами<br>Информационно-коммуникационные методы обучения<br>Практические занятия<br>Игровые методы<br>Проблемное обучение | ОК 1, ОК 4, ОК 10, ОК 11            |



### Лист актуализации рабочей программы

| <b>Дата актуа-<br/>лизации</b> | <b>Результаты актуализации</b>   | <b>ФИО и подпись лица,<br/>ответственного за акту-<br/>ализацию</b> |
|--------------------------------|--|---|
| 5.07.2019                      | Рабочая программа приведена в соот-<br>ветствие с требованиями Порядка<br>написания рабочих программ (добавле-<br>ны Приложение 1 и лист актуализации) | Осянкина Н.В.   |
|                                |  |   |
|                                |  |   |
|                                |  |   |