|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОГБПОУ ДиТЭК |  | стр. 1 из 38 |
| Рабочая программа общеобразовательный  учебной дисциплины УДП. 01 Химия |

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Димитровградский технико-экономический колледж»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

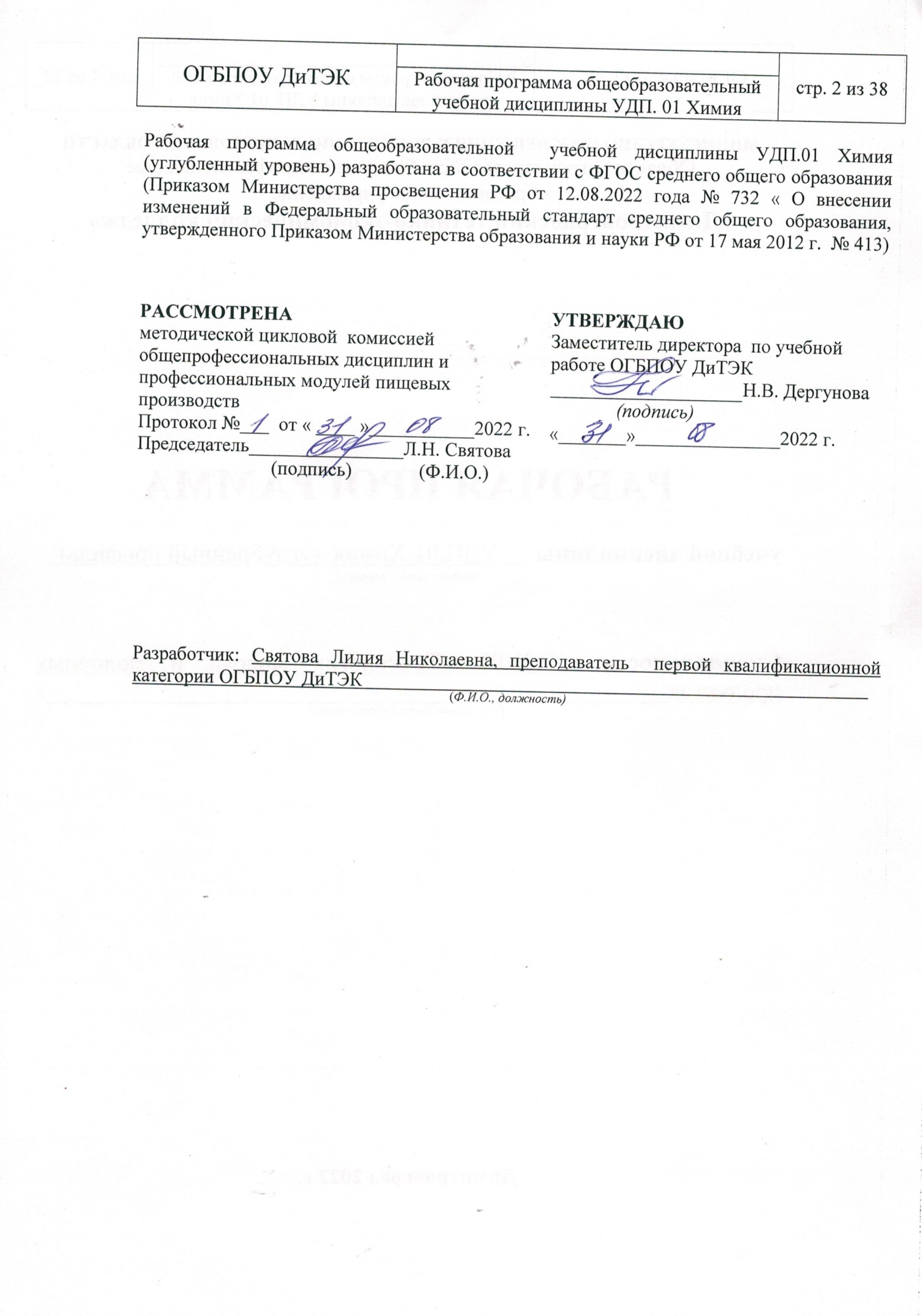
**учебной дисциплины** УДП.01 Химия (углубленный профиль)

*(индекс, наименование)*

**Специальность:** 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов

*(код, наименование специальности)*

# Димитровград 2022 г.



**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | стр. |
|  | **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
|  | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
|  | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 37 |
|  | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | 38 |

# ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ХИМИЯ»**

# Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Химия» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по *профессии /специальности* 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов»

# Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

Специальность 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов»

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 эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: л**ичностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового уровня изучения (ПРб)**:

|  |  |
| --- | --- |
| **Коды результатов** | **Планируемые результаты освоения дисциплины включают** |
| **ЛР 2** | проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных  организаций; |
| **ЛР 9** | соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных  или стремительно меняющихся ситуациях; |
| **ЛР 10** | заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой  безопасности, в том числе цифровой; |
| **ЛР 27** | способный к применению инструментов и методов бережливого  производства; |
| **ЛР 28** | умеющий быстро принимать решения, распределять собственные ресурсы и  управлять своим временем; |
| МР 01 | использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон  химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере; |
| МР 02 | использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере; |
| ПРб 01 | сформированность представлений о месте химии в современной научной  картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; |
| ПРб 02 | владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и  символикой |
| ПРб 03 | владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;  готовность и способность применять методы познания при решении практических задач |
| ПРб 04 | сформированность умения давать количественные оценки и производить  расчеты по химическим формулам и уравнениям |
| ПРб 05 | владение правилами техники безопасности при использовании химических  веществ; |
| ПРб 06 | сформированность собственной позиции по отношению к химической  информации, получаемой из разных источников |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **117** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 67 |
| практические занятия | 50 |
| **Промежуточная аттестация комплексный экзамен** |  |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины « Химия»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов** | | | Объем часов | **Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2)**  **и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие №  1 | | Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента  и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования. |
| **Раздел 1. Органическая химия** | | | | **40** |  |
| **Тема 1.1 Предмет** | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **органической химии.**  **Теория строения** | Занятие 2 | № | 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.  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 |  |
| **органических** |  |  |  |
| **соединений.** |  |  |  |
| **Современные** |  |  |  |
| **представления о** |  |  |  |
| **химическом строении** |  |  |  |
| **органических веществ** |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | химических прогнозов.  Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, *s*- и *р-* орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (σ- и π*-*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.  Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.  Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.  Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Реакции присоединения (АN, АЕ), элиминирования (Е), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии. Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект,  положительный и отрицательный, егоособенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности. |  |  |
| **Тема 1.2 Предельные углеводороды** | | |  |  |
| **Тема 1.2.1 Алканы и** | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **циклоалканы** | Занятие № 3 | Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных |  | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
|  |  | углеводородов. Алканы как представители предельных | ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР |
|  |  | углеводородов. Электронное и пространственное строение | 27, ЛР 28 |
|  |  | молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и | МР 01, МР 02 |
|  |  | изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение | ОК 1-9 (19.02.07) |
|  |  | углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных |  |
|  |  | заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в |  |
|  |  | природе. |  |
|  |  | Реакции SR-типа: галогенирование (работы Н. Н. Семенова), |  |
|  |  | нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования |  |
|  |  | алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического |  |
|  |  | окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды |  |
|  |  | крекинга, применение в промышленности. Пиролиз |  |
|  |  | и конверсия метана, изомеризация алканов. |  |
|  |  | Области применения алканов. Промышленные способы |  |
|  |  | получения алканов: получение из природных источников, |  |
|  |  | крекинг парафинов, получение синтетического бензина, |  |
|  |  | газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные |  |
|  |  | способы получения алканов: синтез Вюрца, декар- |  |
|  |  | боксилирование, гидролиз карбида алюминия. |  |
|  |  | 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. |  |
|  | **Лабораторная работа** | | **2** |  |
|  | Занятие № 4\* | **ЛР № 1** «Получение и исследование свойств метана» |  |  |
| **Тема 1.3.** Этиленовые и | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| диеновые углеводороды |  | |  | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
| ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 1.3.1** Алкены | Занятие № 5 | 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. |  |
|  |  | Химические свойства алкенов*.* Электрофильный характер |  |
|  |  | реакций, склонность |  |
|  |  | К реакциям присоединения, окисления, полимеризации. |  |
|  |  | Правило Марковникова и его электронное обоснование. |  |
|  |  | Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, |  |
|  |  | гидрирования. Механизм AE-реакций. Понятие о реакциях |  |
|  |  | полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в |  |
|  |  | мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение |  |
|  |  | для обнаружения непредельных углеводородов, получения |  |
|  |  | гликолей. |  |
|  |  | 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 алкенов. Лабораторные способы |  |
|  |  | получения алкенов. |  |
|  | **Лабораторная работа** | | **2** |  |
|  | Занятие № 6\* | **ЛР № 2** «Получение этилена и исследование его свойств» |  |  |
| **Тема 1.3.2 Алкадиены** | Занятие № 7 | Понятие и классификация диеновых углеводородов по |  |  |
|  |  | взаимному рас-положению кратных связей в молекуле. |  |
|  |  | Особенности электронного и пространственного строения |  |
|  |  | сопряженных диенов. Понятие о π*-*электронной системе. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.  Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление опластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера—Натта.  Полипропилен, его применение и  свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит. |  |  |
| **Тема 1.4** Ацетиленовые углеводороды | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 8 | Гомологический ряд алкинов*.* Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.  Химические свойства и применение алкинов*.* Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойстваалкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.  Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | и карбидным методом. |  |  |
| **Лабораторная работа** | | **2** |  |
| Занятие № 9\* | **ЛР № 3 «Получение ацетилена и исследование его свойств**» |
| **Тема 1.5** Ароматические углеводороды | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 10 | Гомологический ряд аренов*.* Бензол как представитель аренов. Развитие пред-  ставлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π*-*системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: *орто-*, *мета-*, *пара-* расположение заместителей. Физические свойства аренов.  Химические свойства аренов*.* Примеры реакций электрофильного замещения:  галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя— Крафтса), нитрования, сульфирования. 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.  Применение и получение аренов. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола. |
| **Лабораторная работа** | |  |
| Занятие № 11\* | **ЛР № 4** «Исследование свойств ароматических  углеводородов» | **2** |
| **Тема 1.6** Природные источники | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
| Занятие № 12 | Нефть*.* Нахождение в природе, состав и физические свойства |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| углеводородов |  | нефти. Топливно-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.  Природный и попутный нефтяной газы*.* Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.  Каменный уголь. Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольнаяь смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.  Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых. |  | ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 1.7** Гидроксильные  соединения | **Содержание учебного материала** | |  | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 1.7.1** Спирты | Занятие № 13 | 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.  Химические свойства алканолов*.* Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно- основных свойств органических и неорганических | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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.  Способы получения спиртов*.* Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений. Отдельные представители алканолов*.* Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.  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. |  |  |
| **Лабораторная работа** | | 2 |
| Занятие № 14\* | **ЛР № 5** «Исследование свойств спиртов» |
| **Тема 1.7.2** Фенолы | **Содержание учебного материала** | | 2 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 15 | Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние аро-  матического кольца и гидроксильной группы.  Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe3+. Применение фенола. Получение фенола в промышленности. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.8** Альдегиды и кетоны | **Содержание учебного материала** | | 2 | ПРб 01, ПРб 02, ПРб 03,  ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 16 | Гомологические ряды альдегидов и кетонов*.* Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.  Химические свойства альдегидов и кетонов*.* Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.  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. |
| **Лабораторные работы** | | 4 |
| Занятие № 17\* | **ЛР № 6** «Исследование свойств альдегидов» | 2 |
| Занятие № 18\* | **ЛР № 7** «Исследование свойств кетонов» | 2 |
| **Тема 1.9** Карбоновые  кислоты и их производные | **Содержание учебного материала** | | 2 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 1.9.1** Карбоновые кислоты | Занятие № 19 | 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.  Химические свойства карбоновых кислот*.* Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.  Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значе-  ние*.* 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. |  |  |
| **Лабораторная работа** | | 2 |
| Занятие № 20\* | **ЛР № 8** «Исследование свойств карбоновых кислот» |
| **Тема 1.9.2 Сложные эфиры и жиры** | Занятие № 21 | 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. 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. Соли карбоновых кислот. Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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. | |  |  |
| **Лабораторная работа** | | | 2 |
|  | Занятие № 22\* | **ЛР № 9** «Исследование свойств жиров» | |
| **Тема 1.10 Углеводы** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
|  |  | ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 23 | | Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека  и общества. 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. 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. |  |  |
|  |  | | Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | альдопентоз. Строение молекул. 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. 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: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и |
| биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала |
| и целлюлозы. |
|  | **Лабораторные работы** | | | 6 |
| Занятие № 24\* | | **ЛР № 10** «Исследование свойств моносахаридов» | 2 |
| Занятие № 25\* | | **ЛР № 11** «Исследование свойств дисахаридов» | 2 |
| Занятие № 26\* | | **ЛР № 12** «Исследование свойств полисахаридов» | 2 |
| **Тема 1.11. Амины, аминокислоты, белки** | | | |  | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
| ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 1.11.1 Амины** | **Содержание учебного материала** | | | 2 |
| Занятие № 27 | Классификация и изомерия аминов. Понятие об аминах.  Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп | |
|  |  | в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических | |  |  |
|  |  | и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. | |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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 22 красители. Понятие о синтетических волокнах. |
| Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. |
| Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы |
| Н. Н. Зинина. |
| **Тема 1.11.2 Аминокислоты и белки** | Занятие № 28 | Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация  и строение. Оптическая изомерия α-аминокислот. | 2 |
|  |  | 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. 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. |  |
|  | **Лабораторная работа** | | 2 |
|  | Занятие № 29\* | **ЛР № 13** «Исследование свойств аминокислот и белков» |  |
| **Тема 1.12.** | **Содержание учебного материала** | | 2 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
| **Азотсодержащие** | Занятие № 30 | Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые кислоты как природные |  | ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР |
| **гетероциклические** |  | полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, |  | 27, ЛР 28 |
| **соединения.** |  | их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. |  | МР 01, МР 02 |
| **Нуклеиновые кислоты** |  | Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная |  | ОК 1-9 (19.02.07) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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. |  |  |
| **1.13. Биологически**  **активные соединения** | **Содержание учебного материала** | | 2 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
|  | Занятие № 31 | 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: 23 селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. 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. Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. 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. |  |  |
|  | **Лабораторная работа** | | 2 |
| Занятие № 32\* | **ЛР № 14** «Исследование свойств ферментов» |
| **Раздел 2. Общая и неорганическая химия** | | | **40** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 2.1. Химия —**  **наука о веществах** | **Содержание учебного материала** | | **2** |
| Занятие № 33 | 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 — Бриглеба) модели молекул. 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. Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева — Клапейрона. Смеси веществ. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная  доли компонентов смеси. |
| **Тема 2.2 Строение атома** | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28 |
| Занятие № 34 | Атом — сложная частица. Доказательства сложности строения  атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома  Э.Резерфорда. Строение атома по Н.Бору. Современные | |  | МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| представления о строении атома. Корпускулярно-волновой | |  |
| дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра. Нуклоны: | |  |
| протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. | |  |
| Электронная оболочка атомов. Понятие об электронной | |  |
| орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, | |  |
| орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение | |  |
| электронов по энергетическим уровням, подуровням и | |  |
| орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, | |  |
| принципом Паули и правилом Гунда. Электронные | |  |
| конфигурации атомов химических элементов. Валентные | |  |
| возможности атомов химических элементов. Электронная | |  |
| классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы. | |  |
| **Тема 2.3 Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева** | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 35 | | Открытие периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю.  Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д. |
|  |  | | И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым |  |  |
|  |  | | Периодического закона. 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. |  |  |
| **Тема 2.4 Строение вещества** | **Содержание учебного материала** | | 2 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 36 | Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования  этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные |
|  |  | параметры этого типа связи: длина, прочность, 25 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: σ- и π- |  |  |
|  |  | связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по |  |  |
|  |  | этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. |  |  |
|  |  | Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом |  |  |
|  |  | связи: атомные и молекулярные. Физические свойства |  |  |
|  |  | веществ с этими кристаллическими решетками. Ионная |  |  |
|  |  | химическая связь. Крайний случай ковалентной полярной |  |  |
|  |  | связи. Механизм образования ионной связи. Ионные |  |  |
|  |  | кристаллические решетки и свойства веществ с такими |  |  |
|  |  | кристаллами. Металлическая химическая связь. Особый тип |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. 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. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их  значение. |  |  |
| **Тема 2.5 Полимеры** | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
|  | Занятие № 37 | 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. Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров.  Классификация полимеров по различным признакам. |  |  |
| **2.6. Дисперсные** | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
| **системы** |  | ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 38 | 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. 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. |  |  |
| **Тема 2.7. Химические** | **Содержание учебного материала** | | **2** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06 |
| **реакции** |  | ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 39 | Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава  веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся |
|  |  | веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по |  |  |
|  |  | изменению степеней окисления элементов (окислительно- |  |  |
|  |  | восстановительные и неокислительно-восстановительные |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные). 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.  Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант — Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Обратимость химических реакций. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия. |  | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02 |
|  | **Лабораторные работы** | | **4** |
| Занятие № 40\* | **ЛР № 15** «Исследование реакций ионного обмена» | **2** |
| Занятие № 41\* | **ЛР № 16** «Исследование влияния температуры на скорость  химической реакции | **2** |
| **Тема 2.8 Понятие о растворах.**  **Электролитическая**  **диссоциация** | **Содержание учебного материала** | | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Занятие № 42 | Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.  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. 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 деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза. Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое  значение. Омыление жиров. Реакция этерификации. |  | ОК 1-9 (19.02.07) |
|  | **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| Занятие № 43\* | **ЛР № 17 «**Приготовление титрованных растворов». |
| Занятие № 44\* | **ЛР № 18 Контроль концентрации** титрованных растворов». | 2 |
| **Тема 2.9. Окислительно- восстановительные реакции.**  **Электрохимические** | **Содержание учебного материала** | | 2 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02, |
| Занятие № 45 | Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление  и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **процессы** |  | Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени 28 окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Реакции межатомного и межмолекулярного окисления-восстановления. Реакции внутримолекулярного окисления-восстановления. Реакции самоокисления- самовосстановления (диспропорционирования). Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов.  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. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое  применение электролиза. |  | ОК 1-9 (19.02.07) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Лабораторные работы** | |  |  |
| Занятие № 46\* | **ЛР № 19 «Исследование окислительно-восстановительных**  **реакций»** | 4 |
| **Тема 2.10 Классификация веществ. Простые вещества** | | | **2** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 2.10.1 Классификация неорганических веществ** | **Содержание учебного материала** | |
| Занятие № 47 | Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые,  оснóовные и комплексные. |
| **Лабораторные работы** | | 4 |
| Занятие № 48\* | **ЛР № 20 «Исследование свойств оксидов, оснований и**  **кислот»** | 2 |
| Занятие № 49\* | **ЛР № 21** «Гидролиз солей различного типа» | 2 |
| **Тема 2.10.2 Металлы и неметаллы** | Занятие № 50 | Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов. Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Общие способы получения  металлов. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, | 2 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. Неметаллы. Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность. Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств. Неметаллы — простые вещества. Их атомное и молекулярное строение их. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, 29 кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной  кислотами и др.). |  |  |
|  | **Лабораторная работа** | | 2 |
| Занятие № 51\* | **ЛР № 22** «Исследование свойств металлов и неметаллов  главных подгрупп» |
| **Тема 2.11. Основные классы неорганических и органических соединений** | | | 6 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| **Тема 2.11.1 Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот** | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| Занятие № 52 | Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Осноóвные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов. Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории  электролитической диссоциации. Кислоты в свете |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, оснóовными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной  кислот. |  |  |
| **Лабораторная работа** | | 2 |
| Занятие № 53\* | **ЛР № 23** «Изучение свойств углекислого газа и аммиака» |
| **Тема 2.11.2 Основания органические и неорганические. Соли.** | Занятие № 54 | Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина. Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.  Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии.  Единство мира веществ. | 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Лабораторная работа** | | | 2 |  |
| Занятие № 55 | **ЛР № 24 «Исследование свойств оснований»** | |
| **Тема 2.12 Химия элементов** | | | |  |  |
| **Тема 2.12.1 s- и р- Элементы** | **Содержание учебного материала** | | | **2** | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 56 | | Водород. Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и  применение. Роль водорода в живой и неживой природе. |
|  |  | | Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. |  |  |
|  |  | | Экологические аспекты водопользования. Элементы IА- |  |  |
|  |  | | группы. Щелочные металлы. Общая характеристика |  |  |
|  |  | | щелочных металлов на основании положения в |  |  |
|  |  | | Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и |  |  |
|  |  | | строения атомов. Получение, физические и химические |  |  |
|  |  | | свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов |  |  |
|  |  | | как важнейшая химическая форма их существования, |  |  |
|  |  | | регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. |  |  |
|  |  | | Природные соединения натрия и калия, их значение. |  |  |
|  |  | | Элементы IIА-группы. Общая характеристика |  |  |
|  |  | | щелочноземельных металлов и магния на основании |  |  |
|  |  | | положения в Периодической системе элементов Д. И. |  |  |
|  |  | | Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, |  |  |
|  |  | | физические и химические свойства. Важнейшие соединения |  |  |
|  |  | | кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его |  |  |
|  |  | | биологическая роль. |  |  |
|  |  | | 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. Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность. 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. 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.  Общая характеристика элементов VА- 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 VА- 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. Общая характеристика элементов IVА-группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль  углерода для живой и кремния для неживой природы. |  |  |
| **Тема 2.12.2 d- Элементы** | Занятие № 57 | | Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d- элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от  степени окисления металла. | **2** |
| **Лабораторная работа** | | | 2 |
| Занятие № 58 | | **ЛР № 25 «Исследование свойств металлов и неметаллов**  **побочных подгрупп»** |
| **Тема 2.13. Химия в жизни общества** | **Содержание учебного материала** | | | 1 | ПРб 04, ПРб 05, ПРб 06  ЛР 02, ЛР 09, ЛР 10, ЛР  27, ЛР 28  МР 01, МР 02  ОК 1-9 (19.02.07) |
| Занятие № 59 | Химия и производство. Химическая промышленность и  химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. | |
|  |  | Энергия для химического производства. Научные принципы | |  |  |
|  |  | химического производства. Защита окружающей среды и | |  |  |
|  |  | охрана труда при химическом производстве. Основные стадии | |  |  |
|  |  | химического производства. Сравнение производства аммиака и | |  |  |
|  |  | метанола. Химия в сельском хозяйстве. Химизация сельского | |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды. Охрана гидросферы от химического загрязнения. Охрана почвы от химического загрязнения. Охрана атмосферы от химического загрязнения. Охрана флоры и фауны от химического загрязнения. Биотехнология и генная инженерия. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их  читать. Экология жилища. Химия и генетика человека. |  |  |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ **ПРОГРАММЫ** ДИСЦИПЛИНЫ
   1. Требования к минимальному материально-техническ ому обеспечению

Для реализация учебной дисциплины имеется учебный кабинет, в котором имеется возможность обеспечить студентам свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Оборудование учебного кабинета «Химия»

* посадочные места по количеству студентов;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-наглядных пособий;
* информационно-коммуникативные средства;
* экранно-звуковые пособия;
* библиотечный фонд;
* комплект технической документации
* Учебная доска.

# Информационное обеспечение реализации программы

* + 1. **Основные печатные издания**

1. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля / Габриелян О.С. – М.: ИЦ Академия, 2019. – 400 с.
2. Ерохин Ю. М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015
3. Ерохин Ю.М. Сборник тестовых заданий по химии: учеб. пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования. — М., 2015
4. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — 1-е изд., 2015
   * 1. **Дополнительные источники** *(при необходимости)*
5. Федеральный закон от 29.11.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении
6. федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
8. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
9. Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического профиля. Электронный учебно-методический комплекс. — 1-е изд., 2015

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |
| --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Методы оценки*** |
| ПРб 01 | Тестирование (теоретическое )  Оценка результатов выполнения лабораторных работ  Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ |
| ПРб 02 | Тестирование (теоретическое)  Оценка результатов выполнения лабораторных работ Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ . |
| ПРб 03 | Тестирование (теоретическое)  Оценка результатов выполнения лабораторных работ  Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ для владения основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой |
| ПРб 04 | Тестирование  Оценка результатов выполнения лабораторных работ  Экспертное наблюдение за сформированностью умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям |
| ПРб 05 | Оценка результатов выполнения лабораторных работ  Экспертное наблюдение владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ |
| ПРб 06 | Экспертное наблюдение за сформированностью собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников |