

Приложение
к программе СПО
18.02.05 «Производство
тугоплавких неметаллических и
силикатных материалов и изделий»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»

/С.М.Звягинцев/

«26» марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД. 11 ХИМИЯ**

Специальность
18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и
силикатных материалов и изделий»
Форма обучения – очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Химия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1569), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» для профессиональных образовательных организаций (Габриелян О.С.) 2015 г.

Организация-разработчик:


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Бирючева Татьяна Николаевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

Программа рассмотрена на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин
ГАПОУ «Богдановичского политехникума»

Председатель цикловой комиссии

 / Ивсенко О.В.

« 26 » июня 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД. «ХИМИЯ».....	11
1.1 Общая характеристика учебной дисциплины «Химия».....	5
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	6
1.3 Результаты освоения учебной дисциплины	6
1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:	8
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
2.1 Тематический план учебной дисциплины и виды учебной работы	9
2.2 Содержание учебной дисциплины	10
2.3 Темы для проектной деятельности	29
2.4 Тематическое планирование учебной дисциплины «Химия»	31
2.5 Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.....	33
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	73
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	73
3.2 Информационное обеспечение обучения	74
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..	77

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.11 «ХИМИЯ»

1.1 Общая характеристика учебной дисциплины «Химия»

Химия — это наука о веществах, их составе и строении, свойствах и превращениях, значении химических веществ, материалов и процессов в практической деятельности человека.

Содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» направлено на усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий химии; овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В процессе изучения химии у обучающихся развиваются познавательные интересы и интеллектуальные способности, потребности в самостоятельном приобретении знаний по химии в соответствии с возникающими жизненными проблемами, воспитывается бережное отношение к природе, понимание здорового образа жизни, необходимости предупреждения явлений, наносящих вред здоровью и окружающей среде. Они осваивают приемы грамотного, безопасного использования химических веществ и материалов, применяемых в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

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

При освоении специальностей технического профиля профессионального образования химия изучается более углубленно как профильная учебная дисциплина.

Специфика изучения химии при овладении специальностями технического профиля отражена в каждой теме раздела «Содержание учебной дисциплины» в рубрике «Профильные и профессионально значимые элементы содержания». Этот компонент реализуется при индивидуальной самостоятельной работе обучающихся (написании рефератов, подготовке сообщений, защите проектов), в процессе учебной деятельности под руководством преподавателя (выполнении химического эксперимента — лабораторных опытов и практических работ, решении практико - ориентированных расчетных задач и т. д.).

В процессе изучения химии теоретические сведения дополняются демонстрациями, лабораторными опытами и практическими занятиями. Значительное место отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

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

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

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Химия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Химия» изучается в общеобразовательном цикле учебного ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

Дисциплина «Химия» является базовой общеобразовательной дисциплиной в составе основной профессиональной образовательной программы.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальностям естественнонаучного профиля: 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий»

1.3 Результаты освоения учебной дисциплины

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

• личностных:

– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;

– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;

– умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• метапредметных:

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

– использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• предметных:

– сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

– владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять

результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

– сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

– владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

– сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Учебная дисциплина «Химия» как часть основной профессиональной образовательной программы 18.02.05 "Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий» направлена на формирование общих компетенций:

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.

ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.

ОК 10. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной и экологической безопасности.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной учебной нагрузки обучающегося 261 час;

аудиторной учебной нагрузки обучающегося 174 часа;

самостоятельной работы обучающегося 87 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план учебной дисциплины и виды учебной работы

Аудиторные занятия. Содержание обучения	Количество часов				
	Объем образовательной учебной нагрузки	Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
Введение	1	1	-	-	-
1. Общая и неорганическая химия	128	57	12	16	43
1.1 Химия наука о веществах	10	3	2	2	3
1.2 Строение атома	7	3	1	-	3
1.3 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	7	3	1	-	3
1.4 Строение вещества	9	5	1	-	3
1.5 Полимеры	7	3	1	-	3
1.6 Дисперсные системы	6	2	-	2	2
1.7 Химические реакции	13,5	6	2	2	3,5
1.8 Растворы	11,5	5	1	2	3,5
1.9 Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	8	2	2	2	2
1.10 Классификация веществ. Простые вещества	12,5	8	-	2	2,5
1.11 Основные классы неорганических соединений	11	5	1	2	3
1.12 Химия элементов	25,5	12	-	2	11,5
2. Органическая химия	132	60	14	14	44
2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений	15,5	7	1	2	5,5
2.2 Предельные углеводороды	9	4	2	-	3
2.3 Этиленовые и диеновые углеводороды	14,5	7	1	2	4,5
2.4 Ацетиленовые углеводороды	4	2	-	-	2
2.5 Ароматические углеводороды	6	2	2	-	2
2.6 Природные источники углеводородов	4	2	-	-	2
2.7 Гидроксильные соединения	10	5	1	-	4
2.8 Альдегиды и кетоны	6	2	-	2	2
2.9 Карбоновые кислоты и их производные	11	4	2	2	3
2.10 Углеводы	12	6	-	2	4
2.11 Амины, аминокислоты, белки	13	5	3	2	3
2.12 Азотсодержащие гетероциклические соединения. нуклеиновые кислоты.	4	2	-	-	2
2.13 Биологически активные соединения	8	4	-	2	2
2.14 Химия в жизни общества	15	8	2	-	5
Итого	261	118	26	30	87

2.2 Содержание учебной дисциплины

Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении профессий СПО естественно-научного профиля профессионального образования.

1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Химия — наука о веществах

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.

Демонстрации

Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ.

Набор моделей атомов и молекул.

Некоторые вещества количеством в 1 моль.

Модель молярного объема газов.

Практические занятия

Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ. Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией.

Очистка веществ перекристаллизацией.

1.2. Строение атома

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 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.

Демонстрации

Фотоэффект.

Модели орбиталей различной формы.

Лабораторный опыт

Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.

1.3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

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.

Демонстрации

Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода.

Лабораторный опыт

Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.

1.4. Строение вещества

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, 2θ 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, полутройные. 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.

Демонстрации

Модели молекул различной архитектуры.

Модели из воздушных шаров пространственного расположения sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридных орбиталей.

Модели кристаллических решеток различного типа.

Модели молекул ДНК и белка.

Лабораторные опыты

Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью.

Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}

1.5. Полимеры

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.

Демонстрации

Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород.

Минеральное волокно — асбест — и изделия из него.

Модели молекул белков, ДНК, РНК.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород.

Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей.

Сравнение свойств термореактивных и термопластичных пластмасс.

Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы.

Обнаружение хлора в поливинилхлориде.

1.6. Дисперсные системы

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.

Демонстрации

Виды дисперсных систем и их характерные признаки.

Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).

Лабораторные опыты

Получение суспензии серы и канифоли.

Получение эмульсии растительного масла и бензола.

Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.

1.7. Химические реакции

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.

Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); 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.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации.

Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант — Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).

Демонстрации

Превращение красного фосфора в белый; кислорода в озон.

Модели бутана и изобутана.

Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола.

Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид.

Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля.

Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя».

Смещение равновесия в системе: $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{CNS}^- \longleftrightarrow \text{Fe}(\text{CNS})_3$; омыление жиров, реакции этерификации.

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления.

Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.

Лабораторные опыты

Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.

1.8. Растворы

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.

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.

Демонстрации

Сравнение электропроводности растворов электролитов.

Смещение равновесия диссоциации слабых кислот.

Индикаторы и изменение их окраски в разных средах.

Сернокислый и ферментативный гидролиз углеводов.

Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца (II) или цинка, хлорида аммония.

Лабораторный опыт

Характер диссоциации различных гидроксидов.

Практическое занятие

Приготовление растворов различных видов концентрации.

1.9. Окислительно-восстановительные реакции.

Электрохимические процессы

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.

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.

Демонстрации

Восстановление дихромата калия цинком.

Восстановление оксида меди (II) углем и водородом.

Восстановление дихромата калия этиловым спиртом.

Окислительные свойства азотной кислоты.

Окислительные свойства дихромата калия.

Гальванические элементы и батарейки.

Электролиз раствора хлорида меди (II).

Лабораторные опыты

Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот.

Взаимодействие серной и азотной кислот с медью.

Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.

1.10. Классификация веществ.

Простые вещества

Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.

Металлы. Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.

Коррозия металлов. Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. 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.

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, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).

Демонстрации

Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов.

Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов.

Модели кристаллических решеток металлов.

Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с йодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра.

Оксиды и гидроксиды хрома.

Коррозия металлов в зависимости от условий.

Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий.

Коллекция руд.

Электролиз растворов солей.

Модели кристаллических решеток йода, алмаза, графита.

Аллотропия фосфора, серы, кислорода.

Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с йодом; хлора с раствором бромидов калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом.

Лабораторные опыты

Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.

Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.

Ознакомление с коллекцией руд.

Получение кислорода и его свойства.

Получение водорода и его свойства.

Получение пластической серы, химические свойства серы.

Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.

Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей.

Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.

1.11. Основные классы неорганических и органических соединений

Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотные свойства.

Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов.

Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами, основными и

амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.

Основания органические и неорганические. Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.

Амфотерные органические и неорганические соединения. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.

Соли. 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.

Демонстрации

Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.

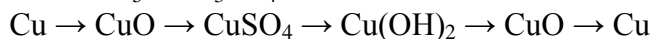
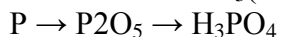
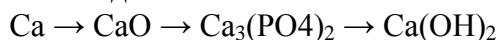
Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью.

Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.

Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка).

Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина.

Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов:



Лабораторные опыты

Получение и свойства углекислого газа.

Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.

Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония).

Разложение гидроксида меди.

Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.

Получение жесткой воды и изучение ее свойств.

Устранение временной и постоянной жесткости.

Практические занятия

Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства.

Получение аммиака, его свойства.

1.12. Химия элементов

s-Элементы

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 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.

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.

p-Элементы

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.

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. 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. 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.

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.

Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.

d-Элементы

Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.

Демонстрации

Коллекции простых веществ, образованных элементами различных электронных семейств.

Коллекции минералов и горных пород.

Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора.

Химические свойства водорода, кислорода, серы, фосфора, галогенов, углерода.

Оксиды серы, азота, углерода, железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства.

Гидроксиды серы, хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка, их получение и химические свойства.

Лабораторные опыты

Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов.

Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов.

Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.

Практические занятия

Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств.

Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.

2. Органическая химия

2.1. Предмет органической химии.

Теория строения органических соединений

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.

Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М.Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов.

Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-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 соединений. Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.

Основы номенклатуры органических веществ. 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.

Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. 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-акцепторными механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.

Классификация реакций в органической химии. 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 (AN, AE), элиминирования (E), замещения (SR, SN, SE), изомеризации.

Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.

Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.

Демонстрации

Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нитей, тканей, отделочных материалов).

Модели молекул CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 , CH_3OH — шаростержневые и объемные. Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.

Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром.

Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул — представителей различных классов органических соединений.

Практические занятия

Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.

Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).

2.3. Предельные углеводороды

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 изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Химические свойства алканов. 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.

Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбокислирование, пиролиз карбида алюминия.

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.

Демонстрации

Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана.

Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси.

Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание).

Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.

Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода.

Взрыв смеси метана с воздухом и хлором.

Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином.

Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты

Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов.

Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношения к воде и жирам.

Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.

Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавлением, растворимостью в воде и органических растворителях, химической инертностью (отсутствием взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).

Практическое занятие

Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия.

2.3. Этиленовые и диеновые углеводороды

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 АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

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.

Алкадиены. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π -электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.

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 — Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

Демонстрации

Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина».

Деполимеризация каучука. Сгущение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса).

Лабораторные опыты

Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре.

Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.

Распознавание образцов алканов и алкенов.

Практические занятия

Получение этилена дегидратацией этилового спирта.

Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия.

Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси).

2.4. Ацетиленовые углеводороды

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 свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.

Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.

Демонстрации

Модели молекулы ацетилена и других алкинов.

Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимостью в воде, горением, взаимодействием с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди (I) и серебра.

Лабораторный опыт

Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.

2.5. Ароматические углеводороды

Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений 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.

Демонстрации

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов.

Разделение смеси бензол — вода с помощью делительной воронки.

Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора йода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты).

Горение бензола.

Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия.

Получение нитробензола.

Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с использованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.

Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты. Получение и расслоение эмульсии бензола с водой. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.

2.6. Природные источники углеводородов

Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства 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, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.

Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.

Демонстрации

Коллекция «Природные источники углеводородов».

Сравнение процессов горения нефти и природного газа.

Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Каталитический крекинг парафина (или керосина).

Лабораторные опыты

Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине.

Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге.

2.7. Гидроксильные соединения

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 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.

Фенол. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического 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 Fe^{3+} . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.

Демонстрации

Модели молекул спиртов и фенолов.

Растворимость в воде алканолов, этиленгликоля, глицерина, фенола.

Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, 2-метилпропанолом-2, глицерином.

Получение бромэтана из этанола.

Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой.

Реакция фенола с формальдегидом.

Качественные реакции на фенол.

Зависимости растворимости фенола в воде от температуры.

Взаимодействие фенола с раствором щелочи.

Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). Распознавание водных растворов фенола и глицерина.

Лабораторные опыты

Ректификация смеси этанол — вода.

Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.

Практические занятия

Изучение растворимости спиртов в воде.

Окисление спиртов различного строения хромовой смесью.

Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди.

2.8. Альдегиды и кетоны

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 углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.

Демонстрации

Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов.

Получение уксусного альдегида, окисление этанола хромовой смесью.

Качественные реакции на альдегидную группу.

Лабораторные опыты

Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой.

Получение фенолоформальдегидного полимера.

Распознавание раствора ацетона и формалина.

Практические занятия

Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II).

Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия.

2.9. Карбоновые кислоты и их производные

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 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; плавцеловой; бензойной кислот.

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.

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 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.

Демонстрации

Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот.

Возгонка бензойной кислоты.

Отношение различных карбоновых кислот к воде.

Сравнение рН водных растворов уксусной и соляной кислот одинаковой молярности.

Получение приятно пахнущего сложного эфира.

Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.

Лабораторные опыты

Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.

Ознакомление с образцами сложных эфиров.

Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам.

Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.

Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

Практические занятия

Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты.

Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот.

2.10. Углеводы

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.

Демонстрации

Образцы углеводов и изделий из них.

Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция.

Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.

Отношение растворов сахарозы и мальтозы к $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.

Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы.

Набухание целлюлозы и крахмала в воде.

Получение тринитрата целлюлозы.

Коллекция волокон.

Лабораторные опыты

Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).

Кислотный гидролиз сахарозы.

Знакомство с образцами полисахаридов.

Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.

Практические занятия

Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.

Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу.

Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.

2.11. Амины, аминокислоты, белки

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 красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.

Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н. Н. Зинина.

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.

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.

Демонстрации

Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина.

Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами.

Окрашивание тканей анилиновыми красителями.

Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот.

Нейтрализация щелочи аминокислотой.

Нейтрализация кислоты аминокислотой.

Растворение и осаждение белков.

Лабораторные опыты

Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.

Растворение белков в воде и их коагуляция.
Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Практические занятия

Образование солей анилина. Бромирование анилина.
Образование солей глицина. Получение медной соли глицина.
Денатурация белка. Цветные реакции белков.

2.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения.

Нуклеиновые кислоты

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.

Демонстрации

Модели молекул важнейших гетероциклов.
Коллекция гетероциклических соединений.
Действие раствора пиридина на индикатор.
Взаимодействие пиридина с соляной кислотой.
Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований.
Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных.
Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.

Лабораторный опыт

Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.

2.13. Биологически активные соединения

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 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.

Демонстрации

Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: KI , FeCl_3 , MnO_2 .

Образцы витаминных препаратов.

Поливитамины.

Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.

Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина.

Взаимодействие адреналина с раствором FeCl_3 .

Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки).

Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты

Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.

Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.

Практические занятия

Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.

Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода.

Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных п-аминофенола.

2.14. Химия в жизни общества

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.

Демонстрации

Модели производства серной кислоты и аммиака.

Коллекция удобрений и пестицидов.

Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

Практические занятия

Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.

Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.

2.3 ТЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Исследования водорода как химического элемента и простого вещества;
2. Исследования углерода как химического элемента и простого вещества;
3. Исследования азота как химического элемента и простого вещества;
4. Исследования кислорода как химического элемента и простого вещества;
5. Исследования фтора как химического элемента и простого вещества;
6. Исследования кремния как химического элемента и простого вещества;
7. Исследования фосфора как химического элемента и простого вещества;
8. Исследования серы как химического элемента и простого вещества;
9. Исследования хлора как химического элемента и простого вещества;
10. Исследования брома как химического элемента и простого вещества;
11. Исследования йода как химического элемента и простого вещества;
12. Исследования натрия как химического элемента и простого вещества;
13. Исследования калия как химического элемента и простого вещества;
14. Исследования меди как химического элемента и простого вещества;
15. Исследования магния как химического элемента и простого вещества;
16. Исследования кальция как химического элемента и простого вещества;
17. Исследования цинка как химического элемента и простого вещества;
18. Исследования алюминия как химического элемента и простого вещества;
19. Исследования хрома как химического элемента и простого вещества;
20. Исследования марганца как химического элемента и простого вещества;
21. Исследования железа как химического элемента и простого вещества;
22. Исследования бария как химического элемента и простого вещества;
23. Исследования лития как химического элемента и простого вещества;
24. Исследования бериллия как химического элемента и простого вещества;
25. Исследования серебра как химического элемента и простого вещества;

2.4 Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Важнейшие химические понятия	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология.
Основные законы химии	Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики

	<p>периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</p> <p>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.</p>
Основные теории химии	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</p> <p>Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений.</p>
Важнейшие вещества и материалы	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс.</p>
Химический язык и символика	<p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>
Химические реакции	<p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</p>

	<p>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.</p>
Химический эксперимент	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.</p>
Химическая информация	<p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p> <p>Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.</p>
Расчеты по химическим формулам и уравнениям	<p>Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов.</p> <p>Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.</p>
Профильное и профессионально значимое содержание	<p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве.</p> <p>Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.</p> <p>Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p> <p>Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.</p> <p>Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников.</p>

2.5 Тематическое планирование учебной дисциплины «Химия»

№ занятия	Тема занятия	Кол-во час.			Содержание	Форма организации занятия	Виды деятельности	Форма контроля	Самостоятельная внеаудиторная работа обучающегося	Кол-во час.
		Т	П	Л						
1/2	Введение.	1			Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов. Значение химии при освоении профессий СПО.					
1. Общая и неорганическая химия (85ч.)										
	1.1 Состав вещества	1			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. Демонстрации Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Набор моделей атомов и молекул.	Лекция	Умение давать определения и оперировать химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекулы относительная атомная и молекулярная массы, количество вещества. Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов и Интернета).	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
2/4	Измерение вещества. Агрегатные состояния вещества. Смеси веществ		2		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. 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. Демонстрации Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов.	Лекция	Умение давать определения и оперировать химическими понятиями: моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и не молекулярного строения. Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянство состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.	Устный опрос	Повторная работа с конспектом занятий. Решение задач по сборнику	1

3/6	Решение расчетных задач на массовую и объемную доли компонентов смеси		2		Расчетные задачи на массовую и объемную доли компонентов смеси.	Практическое занятие	Решение расчетных задач по химическим формулам.	Самостоятельная работа	Решение задач по сборнику	1
4/8	Изготовление моделей молекул. Очистка веществ			2	Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ. Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе.	–
5/10	1.2 Строение атома. Состав атомного ядра			2	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 представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Состав атомного ядра – нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. Демонстрации Фотоэффект. Лабораторный опыт Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектрографа.	Лекция с элементами беседы	Умение давать определения и оперировать следующими химическими понятиями: атом, ядро, протоны, нейтроны, изотопы, нуклиды.	Устный опрос	Подготовка тематических сообщений: «Жизнедеятельность Д.И. Менделеева», «Периодическому закону будущее не грозит разрушениям...», «Синтез 114-го элемента- триумф Российских физиков-ядерщиков», «Изотопы водорода», «Использование радиоактивных изотопов в технических целях», «Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине».	2
6/12	Электронная оболочка атомов			1	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.	Лекция	Умение давать определения и оперировать следующими химическими понятиями: электронные орбиталь и облако, квантовые числа, энергетический уровень и подуровень.	Устный опрос	Повторная работа с конспектом и учебником. Подготовка к практическому занятию.	1
	Составление электронных и графических формул атомов химических элементов			1	Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -элементы. Демонстрации Модели орбиталей различной формы.	Практическое занятие	Составление электронных и графических формул атомов химических элементов.	Самостоятельная работа		
7/14	1.3 Периодический закон, система Д.И. Менделеева и			2	Открытие Периодического закона. Предпосылки: накопление фактологического материала, работы	Лекция	Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником	1

	строение атома			предшественников (И.В. Деберейнера, А.Э. Шанкуртуа, Дж.А. Ньюлендса, Л.Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личные качества Д.И. Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. 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.		Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.			
8/16	Значение Периодического закона	1		Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	Лекция	Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.	Самостоятельная работа	Работа с конспектом и учебником.	2
	Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода		1	Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших.	Практическое занятие	Установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.	Отчет по практическому занятию		
9/18	1.4 Понятие о химической связи. Ковалентная химическая связь	2		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, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку.	Лекция	Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1

				<p>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.</p> <p>Демонстрации Модели молекул различной архитектуры. Модели из воздушных шаров пространственного расположения sp-, sp^2-, sp^3-гибридных орбиталей. Модели кристаллических решеток различного типа.</p>					
10/20	<p>Ионная и металлическая химическая связь Водородная химическая связь и ее биологическая роль. Единая природа химических связей</p>	2		<p>Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. 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. 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.</p> <p>Демонстрации Модели молекул ДНК и белка.</p>	Лекция	<p>Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p>	<p>Устный опрос</p>	<p>Работа с конспектом и учебником.</p>	1

11/22	Понятие о комплексных соединениях	1		Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение. Лабораторные опыты Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .	Лекция	Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.	Устный опрос		1
	Нахождение типа химической связей и кристаллических решеток в веществах и прогнозирование их свойств		1	Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими. Физические свойства металлов.	Практическое занятие	Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.	Самостоятельная работа		
12/24	1.5 Неорганические и органические полимеры	2		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. Демонстрации Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных	Лекция	Характеристика важнейших представителей искусственных и синтетических волокон, пластмасс, каучуков, минералов и горных пород и полимеров простых веществ. Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником. Подготовка тематических сообщений: «Аллотропные видоизменения углерода», «Диоксидные соединения кремния», «Алюмосиликаты», «Минеральное волокно – асбест», «Минерал и горные породы – основа литосферы», «Каучуки: натуральный и синтетические».	2

				пород. Минеральное волокно – асбест и изделия из него. Модели молекул белков, ДНК, РНК.					
13/26	Классификация полимеров по различным признакам	1		Классификация полимеров по различным признакам.	Лекция	Умение оперировать классификационной систематикой полимеров.	Составление классификационной структуры полимеров	Работа с конспектом и учебником.	1
	Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород и их свойствами		1	Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород. Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей. Сравнение свойств терморезистивных и термопластичных пластмасс. Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы. Обнаружение хлора в поливинилхлориде.	Практическое занятие	Характеристика важнейших представителей искусственных и синтетических волокон, пластмасс, каучуков, минералов и горных пород и полимеров простых веществ.	Отчет по практической работе		
14/28	1.6 Дисперсные системы		2	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. Демонстрации Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).	Лекция	Характеристика дисперсных систем.	Составление сравнительной таблицы	Работа с конспектом и учебником. Подготовка тематических сообщений: «Аморфные вещества в природе, технике, быту», «Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности», «Косметические гели», «Применение суспензий и эмульсий в строительстве».	2
15/30	Получение		2	Виды дисперсных систем и их	Лабораторная	Выполнение химического	Отчет по	Подготовка к лабораторной	–

	суспензий, эмульсий и зелей			характерные признаки. Получение суспензии серы и канифоли. Получение эмульсии растительного масла и бензола. Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.	работа	эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.	лабораторной работе	работе.	
16/32	1.7 Классификация химических реакций в органической и неорганической химии	2		<p>Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и не окислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).</p> <p>Демонстрации Превращение красного фосфора в белый; кислорода – в озон. Модели бутана и изобутана. Получение кислорода из пероксида водорода и воды; дегидратация этанола. Цепочка превращений $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$; свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение извести и др.).</p>	Лекция	Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.	Письменный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
17/34	Вероятность	2		Вероятность протекания химических	Лекция	Определение возможностей	Устный опрос	Работа с конспектом и	1

	протекания химических реакций. Закон Г.И Гесса и его следствия			реакций. Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия.		протекания химических превращений в различных условиях. Объяснение сущности химических процессов.		учебником. Решение упражнений и задач.	
18/36	Скорость химических реакций. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	2		<p>Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.</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 Ле Шателье).</p> <p>Демонстрации Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида кислорода с помощью оксида марганца(IV), катализаторы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя».</p> <p>Смещение равновесия в системе: $Fe^{3+} + 3 CNS^{-} \rightleftharpoons Fe(CNS)_3$; омыление жиров, реакции этерификации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления. Сравнение свойств 0,1 Н растворов серной и сернистой кислот; муравьиной и уксусной кислот; гидроксидов лития, натрия и калия.</p>	Лекция	Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником. Решение упражнений и задач.	1

				Лабораторный опыт Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия.					
19/38	Решение задач на определение скорости и упражнений на смещение химического равновесия		2	Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье).	Практическое занятие	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.	Тестирование	Подготовка к практическому занятию.	0,5
20/40	Условия необратимости химических реакций		2	Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот и солей.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента.	Отчет по лабораторной работе		–
21/42	1.8 Понятие о растворах и растворимости веществ. Способы выражения концентрации веществ.	1		Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.	Лекция	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: растворы, растворимости, массовая доля растворенного вещества.	Устный опрос	Подготовка тематических сообщений: «Растворы вокруг нас», «Вода как реагент и как среда», «Типы растворов», «Жизнь и деятельность С. Аррениуса», «Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации», «Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях».	1,5
	Решение задач на концентрацию растворов		1	Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.	Практическое занятие	Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.	Самостоятельная работа		
22/44	Основные положения теории электролитической диссоциации		2	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. Демонстрации Сравнение электропроводности растворов электролитов. Смещение равновесия диссоциации слабых кислот. Лабораторный опыт Характер	Лекция	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация. Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.	Тестирование	Работа с конспектом и учебником.	1

				диссоциации различных гидроксидов.					
23/46	Среда растворов. Реакции ионного обмена. Гидролиз		2	<p>Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов. Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза. Демонстрации Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Сернистый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца(II) или цинка, хлорида аммония.</p>	Лекция	Характеристика в свете теории электролитической диссоциации свойств неорганических и органических соединений. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Тестирование	Работа с конспектом и учебником. Решение упражнений по составлению ионных уравнений реакций обмена и гидролиза.	1
24/48	Приготовление растворов различных видов концентрации		2	Приготовление растворов заданной концентрации.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе.	–
25/50	1.9 Окислительно – восстановительные реакции. Методы составления уравнений ОВР Электролиз		2	<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. Классификация окислительно-</p>	Лекция	<p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Умение давать определения и оперировать следующими химическими понятиями: электродные потенциалы, гальванические элементы, электролиз.</p>	Тестирование	Работа с конспектом и учебником. Решение упражнений на разбор ОВР и электролиза.	1,5

				<p>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.</p> <p>Демонстрации Восстановление дихромата калия цинком. Восстановление оксида меди(II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства азотной кислоты. Окислительные свойства дихромата калия. Гальванические элементы и батарейки. Электролиз раствора хлорида меди(II).</p> <p>Лабораторные опыты Взаимодействие металлов с неметаллами, а также с растворами солей и растворами кислот.</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

				Взаимодействие серной и азотной кислот с медью.					
26/52	Метод электронного баланса. Электролиз расплавов и водных растворов		2	Составление уравнений ОВР методом электронного баланса и уравнений электрохимических процессов происходящих на электродах при электролизе.	Практическое занятие	Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Тестирование	Подготовка к практическому занятию. Решение упражнений.	0,5
27/54	Окислительно – восстановительные реакции и влияние среды растворов на их протекание		2	Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Метод электронного баланса.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях.	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе.	–
28/56	1.10 Классификация неорганических веществ		2	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные. Демонстрации Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов. Лабораторные опыты Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.	Лекция	Характеристика основных классов неорганических веществ.	Химический диктант	Работа с конспектом и учебником.	0,5
29/58	Металлы		2	Положение металлов в Периодической	Лекция	Характеристика положения	Устный опрос	Работа с конспектом и	0,5

				<p>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. Демонстрации Модели кристаллических решеток металлов. Коллекция металлов с разными физическими свойствами.</p>		металлов в периодической системе. Характеристика строения, свойств металлов.		учебником.	
30/60	Коррозия металлов. Основные способы получения металлов	2		<p>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-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. Демонстрации Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий. Коллекция руд. Электролиз растворов солей.</p>	Лекция	Характеристика получения, применения металлов. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.	Тестирование	Работа с конспектом и учебником.	0,5
31/62	Неметаллы. Благородные газы	2		<p>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. Атомное и молекулярное их строение. Аллотропия. Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее</p>	Лекция	Характеристика положения неметаллов в периодической системе. Характеристика строения, свойств неметаллов. Характеристика получения, применения неметаллов. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Характеристика особенностей химических и физических	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1

				<p>электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).</p> <p>Демонстрации Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода. Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с иодом; хлора с раствором бромидка калия; хлорной и сероводородной воды; обесцвечивание бромной воды этиленом или ацетиленом.</p>		свойств галогенов.			
32/64	Химические свойства металлов и неметаллов		2	<p>Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с иодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра. Получение и свойства кислорода. Получение и свойства водорода. Получение пластической серы, химические свойства серы. Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.</p>	Лабораторная работа	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p>	Отчет по лабораторной работе		—
33/66	1.11 Водородные соединения неметаллов, оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Кислоты органические и неорганические	2		<p>Водородные соединения неметаллов. Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные оксиды, их свойства. Основные оксиды, их свойства. Амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Кислоты органические и неорганические. Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие с</p>	Лекция	<p>Характеристика свойств, получения и применения водородных соединений неметаллов, оксидов и кислот и особенностей свойств концентрированной, серной и азотной кислот. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p>	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1

				металлами, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот. Демонстрации Коллекции кислотных, основных и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств. Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Лабораторные опыты Получение и свойства углекислого газа. Свойства соляной и серной (разбавленной) кислот.					
34/68	Неорганические основания. Амфотерные соединения. Соли	2		Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака. Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. Классификация и химические свойства солей органических и неорганических кислот. Демонстрации Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора(V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Лабораторные опыты Разложение гидроксида меди. Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия. Получение жесткой воды и изучение ее свойств.	Лекция	Характеристика свойств, получения и применения неорганических оснований, амфотерных соединений и особенностей свойств солей органических и неорганических кислот. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
35/70	Генетическая связь между классами неорганических соединений	1	1	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). Демонстрации Осуществление	Лекция Практическое занятие	Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Проверочная работа	Решение упражнений на генетическую связь.	1

				<p>переходов: $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$</p>					
36/72	Получение хлороводорода, соляной кислоты, аммиака и их свойства		2	Получение хлороводорода, соляной кислоты, аммиака и их свойства.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе.	–
37/74	1.12 s-Элементы. Водород. Вода		2	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. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования. Демонстрации Химические свойства водорода.	Лекция	Характеристика свойств и роли водорода и воды в природе.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	0,5
38/76	Элементы IA и IIА- групп.		2	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. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение,	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов IA и II А групп и их соединений.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	0,5

				<p>физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.</p> <p>Демонстрации Коллекции простых веществ. Коллекции минералов и горных пород.</p> <p>Лабораторные опыты Изучение свойств простых веществ и соединений <i>s</i>-элементов.</p>					
39/78	<p><i>p</i>-Элементы.</p> <p>Алюминий.</p> <p>Галогены</p>	2		<p>Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия. 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>Демонстрации Коллекции простых веществ. Коллекции минералов и горных пород.</p> <p>Лабораторные опыты Изучение свойств простых веществ и соединений <i>p</i>-элементов.</p>	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения алюминия, галогенов и их соединений.	Письменный опрос	Работа с конспектом и учебником.	0,5

40/80	Халькогены и элементы V-A группы, их соединения Элементы IVA-группы. d-Элементы.	2	<p>Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Халькогены – простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.</p> <p>Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.</p> <p>Элементы IVA-группы. Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния – для неживой природы.</p> <p>d-Элементы. 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 d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени</p>	Лекция	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов V-A и VI- A групп и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов IV-A группы, простых веществ металлов d-элементов и их соединений.</p>	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	0,5
-------	---	---	--	--------	---	--------------	----------------------------------	-----

				<p>окисления металла. Демонстрации Коллекции простых веществ. Коллекции минералов и горных пород. Получение аллотропных модификаций кислорода, серы, фосфора. Химические свойства кислорода, серы, фосфора. Оксиды серы, азота, с различными степенями окисления, их свойства. Гидроксиды серы, их получение и свойства. Коллекции простых веществ. Коллекции минералов и горных пород. Химические свойства углерода. Оксиды углерода, железа, марганца, меди с различными степенями окисления, их свойства. Гидроксиды хрома, марганца, железа, меди, алюминия и цинка, их получение и химические свойства. Лабораторные опыты Изучение свойств простых веществ и соединений <i>p</i>-элементов. Изучение свойств простых веществ и соединений <i>d</i>-элементов.</p>					
41/82	Получение гидроксидов алюминия и цинка, оксидов серы, углерода, фосфора и исследование их свойств		2	Получение гидроксидов алюминия и цинка, оксидов серы, углерода, фосфора и исследование их свойств.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к дифференцированному зачету.	—
42/84		2		Порядок исследования химических элементов и простых веществ образуемых ими в проектной деятельности обучающихся	Лекция	Умение исследовать свойства химических элементов и простых веществ с целью создания проекта	Сбор материала по проекту интернет ресурсах и дополнительной литературы	Подготовить проект по выбранной теме	9,5
43/86	Дифференцированный зачет по общей и неорганической химии								
Раздел 2. Органическая химия (87ч.)									

44/88	2.1 Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова	2	<p>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 химических прогнозов.</p> <p>Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-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.</p> <p>Демонстрации Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нити, ткани, отделочные материалы). Модели молекул CH_4, C_2H_4, C_2H_2, C_6H_6, CH_3OH – шаростержневые и объемные. Модели отталкивания гибридных орбиталей с помощью воздушных шаров.</p>	Вводная лекция	<p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в раз- личных формах.</p>	Устный опрос	<p>Подготовка тематических сообщений: «Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии», «Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова», «Витализм и его крах», «Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии», «Современные представления о теории химического строения».</p>	1,5
-------	---	---	---	----------------	---	--------------	--	-----

45/90	Классификация органических соединений. Основы номенклатуры органических соединений	2		Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC. Лабораторные опыты Изготовление моделей молекул – представителей различных классов органических соединений.	Лекция	Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
46/92	Типы химических связей и реакций в органической химии	2		Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва. 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. Классификация реакций в органической химии. 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 (AN, AE), элиминирования (E), замещения (SR, SN, SE), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии.	Лекция	Характеристика свойств основных классов органических соединений в свете теории строения органических соединений А.М. Бутлерова	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1

				Лабораторные опыты Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Опыты, подтверждающие наличие функциональных групп у соединений различных классов.					
47/94	Современные представления о химическом строении органических соединений	1		Современные представления о химическом строении органических веществ. Основные направления развития теории строения А.М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.	Лекция	Характеристика видов изомерии, взаимного влияния атомов в молекулах органических веществ и эффектов.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
	Изомерия ее виды	1		Нахождение изомеров по различным видам изомерии.	Практическое занятие		Проверочная работа		
48/96	Обнаружение углерода и водорода в органических соединениях. Обнаружение галогенов		2	Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.	Отчет по лабораторной работе		1
49/98	2.2 гомологический ряд алканов	2		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 изомерия парафинов. Нормальное и	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения алканов, и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1

				<p>разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов. 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. 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, декарбосилирование, гидролиз карбида алюминия.</p> <p>Демонстрации Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание). Разделение смеси бензин–вода с помощью делительной воронки. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом и хлором. Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином.</p> <p>Лабораторные опыты Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов. Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношение к воде и жирам. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи.</p>	химических реакций.			
--	--	--	--	--	---------------------	--	--	--

				Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавление, растворимость в воде и органических растворителях, химическая инертность (отсутствие взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).					
50/100	Составление формул изомеров и гомологов алканов и их названий по международной номенклатуре		2	Составление формул изомеров и гомологов алканов и их названий по международной номенклатуре.	Практическая работа	Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.	Самостоятельная работа		1
51/102	Циклоалканы		2	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. Демонстрации Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения циклоалканов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
52/104	2.3 Гомологический ряд алкенов		2	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.	Лекция	Характеристика состава, строения, физических свойств. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
53/106	Химические свойства алкенов их применение и способы получения		2	Химические свойства алкенов. Электрофильный характер ре-акций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимеризации.	Лекция	Характеристика химических свойств, получения и применения алкенов и их наиболее значимых в народнохозяйственном представителях. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Тестирование	Работа с конспектом и учебником.	1

				<p>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.</p> <p>Применение этилена и пропилена.</p> <p>Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алканов. Лабораторные способы получения алкенов.</p> <p>Демонстрации Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов.</p> <p>Лабораторные опыты Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.</p> <p>Распознавание образцов алканов и алкенов.</p>					
54/108	Алкадиены	1	1	<p>Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о π-электронной системе. Номенклатура диеновых углеводородов. Особенности химических свойств сопряженных диенов, как следствие их электронного строения. Реакции 1,4-присоединения.</p> <p>Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С.В. Лебедева, дегидрирование алканов.</p> <p>Демонстрации Коллекция «Каучук и резина». Деполимеризация каучука. Стущение млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков, фикуса).</p>	Лекция	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения алкадиенов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>	Устный опрос	Работа с учебником и конспектом.	1
	Составление формул изомеров и гомологов алкенов и алкадиенов и их		1	<p>Составление формул изомеров и гомологов алкенов и алкадиенов и их названий по систематической номенклатуре.</p>	Практическое занятие	<p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих</p>	Самостоятельная работа		

	названий по международной номенклатуре					соединений с помощью химических формул.				
55/110	Получение метана и этилена в лаборатории и изучение их свойств			2	Горение метана, этилена. Отношение метана и этилена к растворам перманганата калия и бромной воде. Получение этилена реакцией дегидратации этанола.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.	Отчет по лабораторной работе		0,5
56/112	Полимеры			2	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–Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит. Лабораторные опыты Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения полимеров и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Составление классификационной схемы полимеров	Работа с конспектом и учебником.	1
57/114	2.4 Гомологический ряд алкинов			2	Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводов. Изомерия межклассовая,	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения алкинов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане	Составление сравнительной таблицы алканов, алкенов и алкинов	Работа с конспектом и учебником.	2

				<p>углеродного скелета, положения кратной связи.</p> <p>Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова.</p> <p>Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов.</p> <p>Поливинилацетат.</p> <p>Получение алкинов. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом.</p> <p>Демонстрации Модели молекулы ацетилена и других алкинов. Получение ацетилена из карбида кальция, ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимость в воде, горение, взаимодействие с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди(I) и серебра.</p> <p>Лабораторные опыты Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.</p>		<p>представителей.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>			
58/116	2.5 Гомологический ряд аренов	2		<p>Бензол как представитель аренов. Развитие представлений 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.</p> <p>Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя–Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов</p>	Лекция	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения аренов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>	Тестирование	Работа с конспектом и учебником.	1,5

				<p>аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.</p> <p>Применение и получение аренов.</p> <p>Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола.</p> <p>Демонстрации Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение смеси бензол–вода с помощью делительной воронки.</p> <p>Растворяющая способность бензола (экстракция органических и неорганических веществ бензолом из водного раствора иода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты). Горение бензола.</p> <p>Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия. Получение нитробензола.</p> <p>Лабораторные опыты Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с использованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.</p> <p>Получение бензола декарбоксилированием бензойной кислоты. Получение и расслоение эмульсии бензола с водой. Отношения бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.</p>					
59/118	Решение задач на вывод молекулярной формулы		2	Решение задач на вывод молекулярной формулы.	Практическое занятие	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям	Самостоятельная работа		0,5
60/120	2.6 Природные источники углеводородов		2	<p>Нефть. Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливо-энергетическое значение нефти.</p> <p>Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование.</p> <p>Вторичная переработка нефтепродуктов.</p>	Лекция	Характеристика состава, свойств, применения природного газа, нефти и каменного угля. Характеристика переработки нефти, нефтепродуктов и коксование каменного угля. Отражение	Составление конспекта	Подготовка докладов: «Экологические аспекты использования углеводородного сырья». «Экономические аспекты международного сотрудничества по	2

				<p>Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В.Г. Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводов. 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.</p> <p>Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды.</p> <p>Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.</p> <p>Демонстрации Коллекция «Природные источники углеводов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина (или керосина).</p> <p>Лабораторные опыты Определение наличия непредельных углеводов в бензине и керосине. Растворимость различных нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо, вазелин, парафин) друг в друге.</p>		<p>химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.</p>		<p>использованию углеводородного сырья». «История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений Российской Федерации». «Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия. Углеводородное топливо, его виды и назначения». «Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы». «Резинотехническое производство и роль химии углеводов в ней». «Сварочное производство и роль химии углеводов в ней». «Нефть и её транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества». «Ароматические углеводороды как сырьё для производства пестицидов».</p>	
61/122	2.7 Классификация спиртов. Предельные одноатомные спирты	2		<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</p>	Лекция	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения предельных одноатомных спиртов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>	Письменный опрос	Работа с конспектом и учебником.	2

				<p>одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула. 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. 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.</p> <p>Демонстрации Модели молекул спиртов. Растворимость в воде алканолов. Сравнение скорости взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, 2-метилпропанолом-2, глицерином. Получение бромэтана из этанола.</p> <p>Лабораторные опыты Ректификация смеси этанол–вода. Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта. Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира.</p>					
62/124	Многоатомные спирты	2		<p>Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное</p>	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения многоатомных спиртов и их наиболее значимых	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	0,5

				обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение. Демонстрации Растворимость в воде этиленгликоля, глицерина. Лабораторные опыты Получение глицерата меди.		в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.			
63/126	Фенол	1		Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического 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 Fe ³⁺ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности. Демонстрации Модели молекул фенолов. Растворимость в воде фенола. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с формальдегидом. Качественные реакции на фенол. Зависимости растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). Распознавание водных растворов фенола.	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения фенола. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Составление сравнительной таблицы	Работа с конспектом и учебником. Решение расчетных задач по сборнику.	0,5
	Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы по продуктам сжигания		1	Решение расчетных задач на вывод молекулярной формулы по продуктам сжигания.	Практическое занятие	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям.	Самостоятельная работа		
64/128	2.8 Альдегиды и кетоны	2		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	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения альдегидов и кетонов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1

				<p>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 углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.</p> <p>Демонстрации Шаростержневые и объемные модели молекул альдегидов и кетонов. Получение уксусного альдегида окислением этанола хромовой смесью. Качественные реакции на альдегидную группу.</p> <p>Лабораторные опыты Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Получение фенолоформальдегидного полимера.</p>		химических реакций.			
65/130	Восстановительные свойства альдегидов		2	<p>Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II). Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия. Распознавание раствора ацетона и формалина.</p>	Лабораторная работа	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.</p>	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе.	1
66/132	2.9 Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот Карбоновые кислоты других	2		<p>Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и</p>	Лекция	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения предельных одноосновных карбоновых кислот и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане</p>	Устный опрос	Работа с конспектом, учебником и дополнительной литературой.	1

	гомологических рядов			<p>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 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; шавелевой; бензойной кислот.</p> <p>Демонстрации Сравнение pH водных растворов уксусной и соляной кислоты одинаковой молярности.</p> <p>Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде.</p> <p>Лабораторные опыты Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.</p>		<p>представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>			
67/134	Сложные эфиры. Жиры. Мыла	2		<p>Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.</p>	Лекция	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения сложных эфиров, жиров, солей карбоновых кислот и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p>	Тестирование	Работа с конспектом и учебником.	1

				<p>Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.</p> <p>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 мощного действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства – СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.</p> <p>Демонстрации Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия.</p> <p>Лабораторные опыты Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. «Выведение» жирного пятна с помощью сложного эфира. Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.</p>					
68/136	Решение упражнений на составление формул кислородсодержащих соединений и их названий по номенклатуре IUPAC		2	Решение упражнений на составление формул кислородсодержащих соединений и их названий по номенклатуре IUPAC.	Практическое занятие	Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.	Самостоятельная работа	Подготовка к практическому занятию.	0,5
69/139	Свойства карбоновых кислот. Жиры. Мыла		2	Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение,	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе.	0,5

				Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразование, реакции ионного обмена, гидролиз, выделение свободных жирных кислот.		фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.			
70/140	2.10 Классификация углеводов. Моносахариды	2		<p>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 Хеурса 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.</p> <p>Демонстрации Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой.</p>	Лекция	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения моносахаридов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.</p> <p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p> <p>Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.</p>	Устный опрос	<p>Подготовка тематических сообщений: «Углеводы и их роль в живой природе». «Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения». «Развитие сахарной промышленности в России». «Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности». «Метанол: хемофилия и хемофобия». «Этанол: величайшее благо и страшное зло». «Алкоголизм и его профилактика». «Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность». «Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности». «Муравьиная кислота в природе, науке и производстве». «История уксуса». «Сложные эфиры и их значения в природе, быту и производстве». «Жиры как продукт питания и химическое сырьё». «Замена жиров в технике»</p>	1,5

				Лабораторные опыты Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).				непищевым сырьем». «Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения». «Мыла: прошлое, настоящее, будущее». «Средство гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений». «Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки».	
71/142	Дисахпариды	2		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. Демонстрации Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция. Отношение растворов сахарозы и мальтозы к $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании.	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения дисахаридов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
72/144	Полисахариды	2		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. Демонстрации Ознакомление с физическими свойствами крахмала и целлюлозы. Набухание целлюлозы и	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения полисахаридов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Тестирование	Работа с конспектом и учебником.	1

				крахмала в воде. Получение тринитрата целлюлозы. Коллекция волокон. Лабораторные опыты Знакомство с образцами полисахаридов.					
73/146	Углеводы		2	Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах. Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу. Кислотный гидролиз сахарозы. Обнаружение лактозы в молоке. Действие иода на крахмал. Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с лабораторным оборудованием.	Отчет по лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе	0,5
74/148	2.11 Амины. Анилин		2	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 красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна. Применение и получение аминов. Получение аминов. Работы Н.Н.Зинина. Демонстрации Физические свойства метиламина: агрегатное состояние, цвет, запах, отношение к воде. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Лабораторные опыты Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения аминов и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1

75/150	Аминокислоты	1		Выполнение цепочек превращений. 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. Демонстрации Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения аминокислот и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей и волокон. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
	Решение упражнений на генетическую связь между классами органических соединений	1		Решение упражнений на генетическую связь между классами органических соединений.	Практическое занятие	Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций	Самостоятельная работа		
76/152	Белки	2		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. Демонстрации Растворение и осаждение белков. Лабораторные опыты Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения белков и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.	Устный опрос	Работа с конспектом и учебником.	1
77/154	Составление сбалансированного рациона питания		2	Жиры, белки и углеводы как компоненты пищи.	Практическое занятие	Установка энергетической ценности компонентов пищи: белков, жиров, углеводов и ее расчет в суточном рационе сбалансированного питания.	Отчёт по практическому занятию		-
78/156	Амины. Аминокислоты.		2	Образование солей анилина. Бромирование анилина. Образование	Лабораторная работа	Выполнение химического эксперимента в полном	Отчет по лабораторной		-

	Белки			солей глицина. Получение медной соли глицина. Денатурация белка. Цветные реакции белков.		соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с лабораторным оборудованием.	работе		
79/158	2.12 Нуклеиновые кислоты	2		<p>Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.</p> <p>Демонстрации Модели молекул важнейших гетероциклов. Коллекция гетероциклических соединений. Действие раствора пиридина на индикатор. Взаимодействие пиридина с соляной кислотой. Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных. Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.</p> <p>Лабораторные опыты Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.</p>	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения нуклеиновых кислот и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.	Устный опрос	Подготовка тематических сообщений: «Аммиак и амины – бескислородные основания. Анилиновые красители: история, производство, перспектива». «Аминокислоты-амфотерные органические соединения. Аминокислоты-«кирпичики» белковых молекул». «Синтетические волокна на аминокислотной основе». «Жизнь это способ существования белковых тел». «Структуры белка и его деструктурирование». «Биологические функции белков». «Белковая основа иммунитета». «Химия и биология нуклеиновых кислот».	2
80/160	2.13 Ферменты. Витамины	2		Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения ферментов, витаминов и их значения в жизни человека.	Устный опрос	Работа с конспектом, учебником и дополнительной литературой.	1

				<p>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.</p> <p>Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.</p> <p>Демонстрации Сравнение скорости разложения H₂O₂ под действием фермента каталазы и неорганических катализаторов: KI, FeCl₃, MnO₂. Образцы витаминных препаратов. Поливитаминны. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.</p>					
81/162	Гормоны. Лекарства	2		<p>Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.</p> <p>Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.</p>	Лекция	Характеристика состава, строения, свойств, получения гормонов, лекарств и их значения в жизни человека.	Устный опрос	Работа с конспектом, учебником и дополнительной литературой.	1

				<p>Демонстрации Плакат с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором FeCl₃. Белковая природа инсулина (цветная реакция на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевый и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.</p> <p>Лабораторные опыты Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.</p>					
82/164	Витамины. Ферменты. Лекарства		2	<p>Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке. Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода. Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных п-аминофенола.</p>	Лабораторная работа	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Соблюдение правил безопасного обращения с лабораторным оборудованием.</p>	Отчет по лабораторной работе	-	
83/166	2.14 Химия и производство. Химия в сельском хозяйстве	2		<p>Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства аммиака и метанола. Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты растений. Отрицательные последствия применения</p>	Лекция	<p>Характеристика химических средств защиты растений и удобрений. Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.</p>	Устный опрос	Работа с учебником, конспектом и дополнительной литературой.	1

				пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства. Демонстрации Модели производства серной кислоты и аммиака. Коллекция удобрений и пестицидов. Лабораторные опыты Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.					
84/168	Химия и экология	2		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	Лекция	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.	Устный опрос	Работа с учебником, конспектом и дополнительной литературой.	1
85/170	Химия и повседневная жизнь человека	2		Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковки пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека. Демонстрации Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов. Лабораторные опыты Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов.	Лекция	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.	Устный опрос	Работа с учебником, конспектом и дополнительной литературой.	1
86/172	Очистка сточных вод		2	Охрана гидросферы от химического загрязнения.	Практическое занятие	Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде.	Отчет по практическому занятию	Подготовка к защите проектов	2,5
87/174	Защита проектов	2							
Итого		118	26	30					87

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Освоение программы учебной дисциплины «Химия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, кабинета химии с лабораторией и лаборантской комнатой, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение лаборатории химии должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения лаборатории химии входят:

- модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- реактивы;
- перечни основной и дополнительной учебной литературы;
- вспомогательное оборудование и инструкции;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники и учебно-методические комплекты (УМК), рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен химической энциклопедией, справочниками, книгами для чтения по химии. В процессе освоения программы учебной дисциплины «Химия» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам по химии, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

При реализации программы дисциплины ХИМИЯ используются технические возможности кабинета №38 технических средств обучения.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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., Остроумова Е.Е. и др. 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: учебное 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: учебное 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. пособия 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 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. 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”».
4. Приказ министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015г. № 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. № 413»
5. 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».
6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. №2/16-з.)
7. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: книга для преподавателя: учеб.-метод. пособие. — М., 2017.

8. *Габриелян О.С. и др.* Химия для профессий и специальностей технического профиля (электронное приложение).- М.,2017.

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

Интернет-ресурсы

1. Артеменко А.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ А.И.Артеменко.- 5-е изд., испр.- Москва: КНОРУС,2018.- 536с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-05331-7.- Режим доступа: <https://www.book.ru/book/924050.html>

2. www.pvg.mk.ru

3. www.hemi.wallst.ru

4. www.alhimikov.net

5. www.chem.msu.su

6. www.enauki.ru

7. www.1september.ru

8. www.hvsh.ru

9. www.hij.ru

www.chemistry-chemists.com

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум», реализующее подготовку по программе учебной дисциплины, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля знаний и промежуточную аттестацию обучающихся. Порядок и содержание текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируется «Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам СПО» Богдановичского политехникума.

Текущий контроль знаний (успеваемости) проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Формы текущего контроля выбираются преподавателем исходя из специфики учебной дисциплины и индивидуальных особенностей обучающихся.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен, который проводится после обучения по учебной дисциплине.

Для аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств (ФОС), позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются и утверждаются ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум» самостоятельно.

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Итоговая оценка результатов освоения дисциплины определяется в ходе промежуточной аттестации.

Оценка знаний, умений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно