

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАССМОТРЕНО:**  
На заседании методического совета  
Протокол № 5 от 30.05.2022г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ПОАНО «НИК»  
Г.Г. Аминова  
Приказ №134-7/1 от 31.08.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**БД.06. Химия**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
по специальности СПО 34.02.01 40.02.01 Право и организация социального  
обеспечения  
на базе основного общего образования  
форма обучения: очная, очно-заочная

**Махачкала-2022**

Программа учебной дисциплины БД.06. Химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 года, № 413 (с изменениями от 29.07.2017)

**Организация-разработчик:** ПОАНО «Национальный инновационный колледж»

**Разработчик:** преподаватель химии, Магомедова Хадиджат Кадиевна

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	45
4.	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	52
5.	АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ .....	53

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ БД.06. Химия

## 1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель** - формирование у обучающихся систематизированных знаний в области химии.

### **Задачи изучения дисциплины:**

Сформировать знание основных понятий химии.

Приобретение умения использовать при изучении дисциплин, в своей производственной деятельности достижения химии.

Установить зависимость между строением, энергетическими характеристиками химических связей и реакционной способностью веществ .

Изучить влияние различных факторов на скорость и механизм химических реакций.

## 1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы должны

отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

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

Сформированность умения химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;

Сформированность знания важнейших химических понятий: химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, вещество, классификация веществ, моль, молярная масса, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;

основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон.

Сформированность умения определять: состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена;

Сформированность умения обращаться с химической посудой и лабораторным оборудованием;

Сформированность умения вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.

### **1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

#### **Для очной формы обучения:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 87ч,

в том числе:

Обязательная аудиторная нагрузка – 64 ч

Самостоятельная работа – 23 ч

#### **Для очно-заочной формы обучения:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 87ч,

в том числе:

Обязательная аудиторная нагрузка – 64ч

Самостоятельная работа – 71 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов	
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>87</b>	<b>87</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
в том числе:		
теоретические занятия	32	8
практические занятия	32	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>23</b>	<b>71</b>
<b>Итоговая аттестация в форме диф. зачета</b>		

## 2.2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины БД.06 «Химия»

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			
<b>Тема 1.1. Предмет органической химии</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования.</p> <p><b>Предмет органической химии.</b> Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.</p> <p><b>Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.</b> Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А. М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А. М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, <i>s</i>- и <i>p</i>-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей (<math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве в соответствии с минимумом энергии. Геометрия молекул веществ, образованных атомами углерода в различных состояниях гибридизации.</p> <p><b>Классификация органических соединений.</b> Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.</p> <p><b>Основы номенклатуры органических веществ.</b> Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.</p> <p><b>Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.</b> Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической ре-</p>	<b>16/32</b>	2



	<p>шетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы.</p> <p><b>Классификация реакций в органической химии.</b> Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии. Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (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.</p> <p><b>Современные представления о химическом строении органических веществ.</b> Основные направления развития теории строения А. М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Электронные эффекты атомов и атомных групп в органических молекулах. Индукционный эффект, положительный и отрицательный, его особенности. Мезомерный эффект (эффект сопряжения), его особенности.</p> <p>Изготовление моделей молекул – представителей различных классов органических соединений.</p> <p>Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/4</b>	
	1. Введение. Предмет органической химии. Классификация органических соединений	2/2	1
	2. Типы химических связей в органических соединениях. Современные представления о химическом строении органических веществ	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4/4</b>	
	1. Введение. Предмет органической химии. Классификация органических соединений	2/2	2
	2. Типы химических связей в органических соединениях. Современные представления о химическом строении органических веществ	2/2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10/26</b>	

	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.2. Предельные углеводороды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14/28</b>	2
	<b>Гомологический ряд алканов.</b> Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. <b>Химические свойства алканов.</b> 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. <b>Применение и способы получения алканов.</b> Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбосилирование, гидролиз карбида алюминия. <b>Циклоалканы.</b> Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о напряжении цикла. Изомерия циклоалканов: межклассовая, углеродного скелета, геометрическая. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения. 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). Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия.		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/2</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения алканов. Циклоалканы		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4/4</b>	
			1

	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения алканов. Циклоалканы		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	6/20	3
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		
Тема 1.3. Этиленовые и диеновые углеводороды	Содержание учебного материала	10/23	
	<p><b>Гомологический ряд алкенов.</b> Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов.</p> <p><b>Химические свойства алкенов.</b> Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм 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.</p> <p><b>Применение и способы получения алкенов.</b> Использование высокой реакционной способности алкенов в химической промышленности. Применение этилена и пропилена. Промышленные способы получения алкенов. Реакции дегидрирования и крекинга алкенов. Лабораторные способы получения алкенов.</p> <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. Полимеризация диенов. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов.</p> <p><b>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных).</b> 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. Галогенсо-</p>		2

	<p>держащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.</p> <p>Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре.</p> <p>Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена.</p> <p>Распознавание образцов алканов и алкенов.</p> <p>Получение этилена дегидратацией этилового спирта.</p> <p>Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия.</p> <p>Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси)</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/4</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения алкенов.	2/2	1
	2. Алкадиены	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения алкенов. Алкадиены		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/18</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.4. Ацетиленовые углеводороды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/17</b>	
	<p><b>Гомологический ряд алкинов.</b> Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.</p> <p><b>Химические свойства и применение алкинов.</b> Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.</p> <p><b>Получение алкинов.</b> Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров.</p>		2
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/2</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения алкинов	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения алкинов	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/14</b>	

	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.5. Ароматические углеводороды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/20</b>	
	<b>Гомологический ряд аренов.</b> Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической $\pi$ -системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дизамещенных производных бензола: <i>орто</i> -, <i>мета</i> -, <i>пара</i> -расположение заместителей. Физические свойства аренов. <b>Химические свойства аренов.</b> 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. <b>Применение и получение аренов.</b> Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола. 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
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения аренов		1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, применение и способы получения аренов	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/14</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.6. Природ-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/12</b>	

<b>ные источники углеводородов</b>	<p><b>Нефть.</b> Нахождение в природе, состав и физические свойства нефти. Топливоэнергетическое значение нефти. Промышленная переработка нефти. Ректификация нефти, основные фракции ее разделения, их использование. Вторичная переработка нефтепродуктов. Ректификация мазута при уменьшенном давлении. Крекинг нефтепродуктов. Различные виды крекинга, работы В. Г.Шухова. Изомеризация алканов. Алкилирование непредельных углеводородов. Риформинг нефтепродуктов. Качество автомобильного топлива. Октановое число.</p> <p><b>Природный и попутный нефтяной газы.</b> Сравнение состава природного и попутного газов, их практическое использование.</p> <p><b>Каменный уголь.</b> Основные направления использования каменного угля. Коксование каменного угля, важнейшие продукты этого процесса: кокс, каменноугольная смола, надсмольная вода. Соединения, выделяемые из каменноугольной смолы. Продукты, получаемые из надсмольной воды. Экологические аспекты добычи, переработки и использования горючих ископаемых.</p> <p>Определение наличия непредельных углеводородов в бензине и керосине.</p> <p>Растворимость различных нефтепродуктов (бензина, керосина, дизельного топлива, вазелина, парафина) друг в друге.</p>		2
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/1</b>	1 2 3
	1. Нефть. Природный и попутный газы. Каменный уголь		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Нефть. Природный и попутный газы. Каменный уголь		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/10</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		
<b>Тема 1.7. Гидроксильные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/13</b>	
	<p><b>Строение и классификация спиртов.</b> Классификация спиртов по типу углеводородного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой. Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Влияние строения спиртов на их физические свойства. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура алканолов, их общая формула.</p> <p><b>Химические свойства алканолов.</b> Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических соединений, содержащих ОН-</p>		

	<p>группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов.</p> <p><b>Способы получения спиртов.</b> Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.</p> <p>Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола.</p> <p><b>Многоатомные спирты.</b> Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, способы их получения, практическое применение.</p> <p><b>Фенол.</b> Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы.</p> <p>Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом <math>Fe^{3+}</math>. Применение фенола. Получение фенола в промышленности.</p> <p>Ректификация смеси этанол - вода.</p> <p>Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта.</p> <p>Изучение растворимости спиртов в воде.</p> <p>Окисление спиртов различного строения хромовой смесью.</p> <p>Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/2</b>	
	1. Строение, классификация, способы получения спиртов. Алканолаы.. Фенол	2/1	1
	2. Многоатомные спирты	2/1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Строение, классификация, способы получения спиртов. Алканолаы Многоатомные спирты. Фенол		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/10</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.8. Альдеги-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/13</b>	

<b>ды и кетоны</b>	<p><b>Гомологические ряды альдегидов и кетонов.</b> Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений.</p> <p><b>Химические свойства альдегидов и кетонов.</b> Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол.</p> <p><b>Применение и получение карбонильных соединений.</b> Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства.</p> <p>Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой.</p> <p>Получение фенолоформальдегидного полимера.</p> <p>Распознавание раствора ацетона и формалина.</p> <p>Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II).</p> <p>Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия.</p>		<b>2</b>
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/2</b>	1 2 3
	1. Гомологические ряды, химические свойства альдегидов и кетонов. Применение и получение карбонильных соединений		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Гомологические ряды, химические свойства альдегидов и кетонов. Применение и получение карбонильных соединений		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/2</b>	
Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия			
<b>Тема 1.9 Карбоновые кислоты и их производные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14/14</b>	
	<p><b>Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот.</b> Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот.</p> <p><b>Химические свойства карбоновых кислот.</b> Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их</p>		



	<p>сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение.</p> <p><b>Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители и их значение.</b> Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; щавелевой; бензойной кислот.</p> <p><b>Сложные эфиры.</b> Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.</p> <p><b>Жиры.</b> Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.</p> <p><b>Соли карбоновых кислот.</b> Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность моющего действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства — СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.</p> <p>Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием, оксидом цинка, гидроксидом железа (III), раствором карбоната калия и стеарата калия.</p> <p>Ознакомление с образцами сложных эфиров.</p> <p>Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам.</p> <p>Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира.</p> <p>Растворимость жиров в воде и органических растворителях.</p> <p>Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.</p> <p>Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты.</p> <p>Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление жира.</p> <p>Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделения свободных жирных кислот</p>		
	<p><b>Теоретические занятия</b></p>	<p>4/2</p>	

	1. Гомологический ряд, химические свойства, способы получения карбоновых кислот и их производных.	2/1	1
	2. Сложные эфиры. Жиры. Соли карбоновых кислот	2/1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4/2</b>	
	1. Гомологический ряд, химические свойства, способы получения карбоновых кислот и их производных.	2/1	2
	2. Сложные эфиры. Жиры. Соли карбоновых кислот	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/10</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.10. Углеводы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/15</b>	
	<b>Понятие об углеводах.</b> Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. <b>Моносахариды.</b> Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз. 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. <b>Дисахариды.</b> Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. <b>Полисахариды.</b> Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах:		2

	<p>ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.</p> <p>Ознакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).</p> <p>Кислотный гидролиз сахарозы.</p> <p>Знакомство с образцами полисахаридов.</p> <p>Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах.</p> <p>Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах.</p> <p>Действие аммиачного раствора оксида серебра на сахарозу.</p> <p>Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/3</b>	
	1. Понятие об углеводах. Моносахариды	2/1	1
	2. Дисахариды и полисахариды	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4/2</b>	
	1. Понятие об углеводах. Моносахариды	2/1	2
	2. Дисахариды и полисахариды	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6/10</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.11. Амины, аминокислоты, белки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/16</b>	
	<p><b>Классификация и изомерия аминов.</b> Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура.</p> <p><b>Химические свойства аминов.</b> Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные синтетические волокна.</p> <p><b>Применение и получение аминов.</b> Получение аминов. Работы Н. Н. Зинина.</p> <p><b>Аминокислоты.</b> Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия <math>\alpha</math>-аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна:</p>		2

	<p>капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.</p> <p><b>Белки.</b> Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Фибриллярные и глобулярные белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков, их значение. Белки как компонент пищи. Проблема белкового голодания и пути ее решения.</p> <p>Изготовление шаростержневых и объемных моделей изомерных аминов.</p> <p>Растворение белков в воде и их коагуляция.</p> <p>Обнаружение белка в курином яйце и молоке.</p> <p>Образование солей анилина. Бромирование анилина.</p> <p>Образование солей глицина. Получение медной соли глицина.</p> <p>Денатурация белка. Цветные реакции белков.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/4</b>	
	1. Классификация, изомерия, химические свойства, применение и получение аминов	2/2	<b>1</b>
	2. Аминокислоты. белки	2/2	<b>1</b>
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/2</b>	
	1. Классификация, изомерия, химические свойства, применение и получение аминов	1/1	<b>2</b>
	2. Аминокислоты. белки	1/1	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6/10</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		<b>3</b>
<b>Тема 1.12. Азотсодержащие гетероциклические соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/9</b>	
	<p><b>Нуклеиновые кислоты.</b> Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура. Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о троичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.</p> <p>Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.</p>		2
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/2</b>	
	1. Нуклеиновые кислоты		<b>1</b>
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	

	1. Нуклеиновые кислоты	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2/6</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 1.13. Биологически активные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12/13</b>	
	<p><b>Ферменты.</b> Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности.</p> <p><b>Витамины.</b> Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Норма потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витаминов С, группы В и Р) и жирорастворимые (на примере витаминов А, D и Е). Авитаминозы, гипервитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика.</p> <p><b>Гормоны.</b> Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.</p> <p><b>Лекарства.</b> Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), антипиретики (аспирин), анальгетики (анальгин). Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Безопасные способы применения, лекарственные формы.</p> <p>Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте.</p> <p>Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме.</p> <p>Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Определение витамина D в рыбьем жире или курином желтке.</p> <p>Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода.</p> <p>Анализ лекарственных препаратов, производных салициловой кислоты. Анализ лекарственных препаратов, производных <i>n</i>-аминофенола.</p>		2
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/4</b>	

	1. Ферменты. Витамины. Гормоны. лекарства		1
	<b>Практические занятия</b>	2/1	
	1. Ферменты. Витамины. Гормоны. лекарства	2/1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4/8	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			
Тема 2.1. Химия – наука о веществах	<b>Содержание учебного материала</b>	12/12	1
	<b>Состав вещества.</b> Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта—Бриггса) модели молекул.		
	<b>Измерение вещества.</b> Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.		
	<b>Агрегатные состояния вещества.</b> 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.		
	<b>Смеси веществ.</b> Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.		
	Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ.		
	Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.		
	<b>Теоретические занятия</b>	2/3	
	1. Состав, измерение, агрегатные состояния вещества. Смеси веществ		
	<b>Практические занятия</b>	2/1	
1. Состав, измерение, агрегатные состояния вещества. Смеси веществ			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4/8		
Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3	
Тема 2.2. Строение	<b>Содержание учебного материала</b>	8/8	

<b>атома</b>	<b>Атом — сложная частица.</b> Доказательства сложности строения атома: катодные и рентгеновские лучи, фотоэффект, радиоактивность, электролиз. Планетарная модель атома Э. Резерфорда. Строение атома по Н. Бору. Современные представления о строении атома. Корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. <b>Состав атомного ядра.</b> Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. <b>Электронная оболочка атомов.</b> Понятие об электронной орбитали и электронном облаке. Квантовые числа: главное, орбитальное (побочное), магнитное и спиновое. Распределение электронов по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Гунда. Электронные конфигурации атомов химических элементов. Валентные возможности атомов химических элементов. Электронная классификация химических элементов: s-, p-, d-, f-элементы. Наблюдение спектров испускания и поглощения соединений химических элементов с помощью спектроскопа.		2
	<b>Теоретические занятия</b>	2/2	1 2 3
	1. Строение атома		
	<b>Практические занятия</b>	2/1	
	1. Строение атома		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4/5	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		
<b>Тема 2.3. Периодический закон и Пе-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8/5	

риодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	<p><b>Открытие периодического закона.</b> Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личностные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.</p> <p><b>Периодический закон и строение атома.</b> Изотопы. Современное понятие химического элемента. Закономерность Г. Мозли. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p> <p>Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.</p>		2
	<b>Теоретические занятия</b>	2/2	1 2 3
	1. Периодический закон и строение атома		
	<b>Практические занятия</b>	2/1	
	1. Периодический закон и строение атома		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2/2	
Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия			
<b>Тема 2.4. Строение вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12/8	
	<p><b>Понятие о химической связи.</b> Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная.</p> <p><b>Ковалентная химическая связь.</b> Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полуторные. Типы кри-</p>		2



	<p>сталлических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.</p> <p><b>Ионная химическая связь.</b> Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p> <p><b>Металлическая химическая связь.</b> Особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p> <p><b>Водородная химическая связь.</b> Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п.</p> <p><b>Комплексообразование.</b> Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p> <p>Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью.</p> <p>Качественные реакции на ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/2</b>	1 1  2 2  3
	1. Понятие о химической связи. Ковалентная ионная, металлическая химическая связь	2/1	
	2. Водородная химическая связь. Комплексообразование	2/1	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4/2</b>	
	1. Понятие о химической связи. Ковалентная ионная, металлическая химическая связь	2/1	
	2. Водородная химическая связь. Комплексообразование	2/1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/4</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		
<b>Тема 2.5. Полимеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	
	<b>Неорганические полимеры.</b> Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации		<b>2</b>

	<p>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.</p> <p>Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы.</p> <p><b>Органические полимеры.</b> Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дублирование белков, отверждение поликонденсационных полимеров. Классификация полимеров по различным признакам.</p> <p>Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород.</p> <p>Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей.</p> <p>Сравнение свойств терморезистивных и термопластичных пластмасс.</p> <p>Получение нитей из капроновой или лавсановой смолы.</p> <p>Обнаружение хлора в поливинилхлориде.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/1</b>	1
	1. Неорганические и органические полимеры		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Неорганические и органические полимеры		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/4</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 2.6. Дисперсные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	2
	<b>Понятие о дисперсных системах.</b> Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсной фазы, а также по размеру их частиц. Грубодисперсные системы: эмульсии и суспензии. Тонкодисперсные системы: коллоидные (золи и гели) и истинные (молекулярные, молекулярно-ионные и ионные). Эффект Тиндаля. Коагуляция в коллоидных растворах. Синерезис в гелях. <p><b>Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека.</b> Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косме-</p>		

	<p>тике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.</p> <p>Получение суспензии серы и канифоли.</p> <p>Получение эмульсии растительного масла и бензола.</p> <p>Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/1</b>	1  2  3
	1. Понятие о дисперсных системах, их значение		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Понятие о дисперсных системах, их значение		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/4</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		
<b>Тема 2.7. Химические реакции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14/10</b>	<b>2</b>
	<p>Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация и изомеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и 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).</p> <p><b>Вероятность протекания химических реакций.</b> Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия.</p> <p><b>Скорость химических реакций.</b> 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><b>Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.</b> Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смеще-</p>		

	<p>ние равновесия: концентрация, давление, температура (принцип Ле Шателье). Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/4</b>	
	1. Классификация химических реакций. Вероятность протекания, скорость химических реакций	2/2	<b>1</b>
	2. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	2/2	<b>1</b>
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/2</b>	
	1. Классификация химических реакций. Вероятность протекания, скорость химических реакций	1	<b>2</b>
	2. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие	1	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/4</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		<b>3</b>
<b>Тема 2.8. Растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/5</b>	
	<p><b>Понятие о растворах.</b> Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная.</p> <p><b>Теория электролитической диссоциации.</b> Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.</p> <p><b>Гидролиз как обменный процесс.</b> 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.</p> <p>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</p>		<b>2</b>

	(II) или цинка, хлорида аммония. Характер диссоциации различных гидроксидов. Приготовление растворов различных видов концентрации		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/2</b>	1
	1. Понятие о растворах. Гидролиз		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Понятие о растворах. Гидролиз		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2/2</b>	3
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		
<b>Тема 2.9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/10</b>	
	<b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов — простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов — простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления. <b>Классификация окислительно-восстановительных реакций.</b> 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. <b>Химические источники тока.</b> Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы. <b>Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.</b> Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.		2

	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.		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/4</b>	
	1. Окислительно-восстановительные реакции	2/2	1
	2. Химические источники тока. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4/2</b>	
	1. Окислительно-восстановительные реакции	2/1	2
	2. Химические источники тока. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/4</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 2.10. Классификация веществ. Простые вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Классификация неорганических веществ.</b> Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания, кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные. <b>Металлы.</b> Положение металлов в периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества — металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степеней окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов. <b>Коррозия металлов.</b> Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. <b>Общие способы получения металлов.</b> Металлы в природе. Metallургия и ее виды: пирометаллургия, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение. <b>Неметаллы.</b> 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: вза-	<b>14/8</b>	2

	<p>имодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.).</p> <p>Ознакомление с образцами представителей классов неорганических веществ.</p> <p>Ознакомление с образцами представителей классов органических веществ.</p> <p>Ознакомление с коллекцией руд.</p> <p>Получение кислорода и его свойства.</p> <p>Получение водорода и его свойства.</p> <p>Получение пластической серы, химические свойства серы.</p> <p>Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.</p> <p>Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.</p> <p>Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей.</p> <p>Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>4/4</b>	
	1. Классификация неорганических веществ. Металлы	2/2	1
	2. Неметаллы	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4/2</b>	
	1. Классификация неорганических веществ. Металлы	2/1	2
	2. Неметаллы	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2/2</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 2.11. Основные классы неорганических и органических соединений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22/13</b>	
	<p><b>Водородные соединения неметаллов.</b> Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.</p> <p><b>Оксиды и ангидриды карбоновых кислот.</b> 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.</p> <p><b>Кислоты органические и неорганические.</b> Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие органических и неорганических кислот с металлами,</p>		2

	<p>основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот.</p> <p><b>Основания органические и неорганические.</b> Основания в свете теории электролитической диссоциации. Основания в свете протолитической теории. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина.</p> <p><b>Амфотерные органические и неорганические соединения.</b> Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами.</p> <p><b>Соли.</b> Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.</p> <p><b>Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.</b> Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии. Генетические ряды металла (на примере кальция и железа), неметалла (серы и кремния), переходного элемента (цинка). Генетические ряды и генетическая связь в органической химии. Единство мира веществ.</p> <p>Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты.</p> <p>Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора (V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка).</p> <p>Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина.</p> <p>Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. Осуществление переходов:</p> <p><math>\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2</math>  <math>\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4</math>  <math>\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}</math>  <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2</math></p> <p>Получение и свойства углекислого газа.</p> <p>Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.</p> <p>Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди (II) и хлоридом аммония).</p> <p>Разложение гидроксида меди.</p> <p>Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.</p> <p>Получение жесткой воды и изучение ее свойств.</p> <p>Устранение временной и постоянной жесткости.</p>		
--	---	--	--



	Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства Получение аммиака, его свойства.		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>12/6</b>	
	1. Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Кислоты. основания	2/2	1
	2. Основания органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения	2/2	1
	3. Соли. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>6/3</b>	
	1. Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот. Кислоты. основания	2/1	2
	2. Основания органические и неорганические. Амфотерные органические и неорганические соединения	2/1	2
	3. Соли. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4/4</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия		3
<b>Тема 2.12. Химия элементов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30/18</b>	
	<i>s-Элементы</i> <b>Водород.</b> Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе. Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования. <b>Элементы IA-группы.</b> Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения натрия и калия, их значение. <b>Элементы IIA-группы.</b> Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль. <i>p-Элементы</i> <b>Алюминий.</b> Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов		2

	<p>Д. И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия.</p> <p><b>Углерод и кремний.</b> Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.</p> <p><b>Галогены.</b> Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Галогены — простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение. Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение. Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.</p> <p><b>Халькогены.</b> Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Халькогены — простые вещества. Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства. Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.</p> <p><b>Элементы VA-группы.</b> Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.</p> <p><b>Элементы IVA-группы.</b> Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.</p> <p><i>d-Элементы</i></p> <p>Особенности строения атомов d-элементов (IB-VIIB-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. Соединения d-элементов с различными степенями окисления. Характер оксидов и гидроксидов этих элементов в зависимости от степени окисления металла.</p> <p>Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов.</p> <p>Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов.</p>		
--	---	--	--

	Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов. Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств. Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>8/8</b>	
	1. s-элементы	2/2	1
	2. p-элементы: Алюминий. Углерод. Кремний. галогены	2/2	1
	3. p-элементы: Халькогены. Элементы VA-группы. Элементы IVA-группы.	2/2	1
	4. d-элементы	2/2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>8/4</b>	
	1. s-элементы	2/1	2
	2. p-элементы: Алюминий. Углерод. Кремний. галогены	2/1	2
	3. p-элементы: Халькогены. Элементы VA-группы. Элементы IVA-группы.	2/1	2
	4. d-элементы	2/1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6/4</b>	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Составление конспекта. Подготовка по теме занятия	6	3
<b>Тема 2.13. Химия в жизни общества</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2/1	
	<b>Химия и производство.</b> Химическая промышленность и химические технологии. Сырье для химической промышленности. Вода в химической промышленности. Энергия для химического производства. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Основные стадии химического производства. Сравнение производства аммиака и метанола. <b>Химия в сельском хозяйстве.</b> Химизация сельского хозяйства и ее направления. Растения и почва, почвенный поглощающий комплекс. Удобрения и их классификация. Химические средства защиты		

	<p>растений. Отрицательные последствия применения пестицидов и борьба с ними. Химизация животноводства.</p> <p><b>Химия и экология.</b> 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.</p> <p><b>Химия и повседневная жизнь человека.</b> Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировки упаковок пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать. Экология жилища. Химия и генетика человека.</p> <p>Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.</p> <p>Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов. __</p>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>2/1</b>	
	1. Химия в жизни общества		1
	<p><b>Примерные темы индивидуальных проектов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Биотехнология и генная инженерия — технологии XXI века.</li> <li>• Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.</li> <li>• Современные методы обеззараживания воды.</li> <li>• Аллотропия металлов.</li> <li>• Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.</li> <li>• «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»</li> <li>• Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.</li> <li>• Изотопы водорода.</li> <li>• Использование радиоактивных изотопов в технических целях.</li> <li>• Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.</li> <li>• Плазма — четвертое состояние вещества.</li> <li>• Аморфные вещества в природе, технике, быту.</li> <li>• Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.</li> <li>• Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).</li> <li>• Защита озонового экрана от химического загрязнения.</li> <li>• Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.</li> </ul>	44	

- Косметические гели.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Жизнь и деятельность Г. Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научнотехническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.
- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Витализм и его крах.</li> <li>• Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.</li> <li>• Современные представления о теории химического строения.</li> <li>• Экологические аспекты использования углеводородного сырья.</li> <li>• Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.</li> <li>• История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.</li> <li>• Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.</li> <li>• Углеводородное топливо, его виды и назначение.</li> <li>• Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.</li> <li>• Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.</li> <li>• Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.</li> <li>• Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.</li> </ul>		
всего	<b>Диф зачет.</b>	64/16	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Оснащенность учебных кабинетов, лабораторий, полигонов	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебный кабинет «Химии» (лекционные, практические и лабораторные занятия)	Шкаф для хранения комплекта учебно-наглядных пособий, раздаточного материала, Приборов, реактивов, химической посуды Аудиторная доска. Стол для преподавателя. Стул для преподавателя. Стол для студентов. Стулья для студентов. Шкаф с плакатами и с наглядным пособием, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента необходимого для изучения дисциплины и овладения профессиональными знаниями и компетенциями.	Consultant+ Операционная система MSWindows S 10 -1, Kaspersky Endpoint Security. PROTÉGÉ – свободно открытый редактор, фреймвок для построения баз знаний INDIGO – для создания тестовых заданий CLASSMARKER - для создания тестовых заданий SunRav testoff ice Pro – пространство для создания тестов. Mactomedia Flah - мультимедийная платформа для создания веб приложений и мультимедийных презентаций.
Учебный кабинет лаборатория «Компьютерный класс» (практические занятия с использованием персональных компьютеров).	Специализированная мебель, технические средства обучения (персональные компьютеры) с возможностью подключения к телекоммуникационной сети «Интернет» и доступу к электронно-библиотечной системе	GNS3 графический симулятор, позволяющий моделировать виртуальную сеть из маршрутизаторов.

При изучении учебной дисциплины «Химия» в целях реализации компетентного подхода использованы активные и интерактивные формы обучения: лекция – конференция, лекция – проблема, решение ситуационных задач, групповые дискуссии и иные тренинги

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

### 3.2.1. Перечень учебных изданий

#### Основная литература

1. Автор(ы): Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман Год издания: 2012  
him\_10\_rudzitic.pdf <http://uchebniki.net/>
2. Химия 11 класс Автор(ы): Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин Год издания: 2012  
him\_11\_kuznesova\_2012.pdf <http://uchebniki.net/>
3. Химия 11 класс Автор(ы): А.Н.Лёвкин, Н.Е.Кузнецова Год издания: 2012  
him\_11\_kuznesova.pdf <http://uchebniki.net/>

#### Дополнительная литература

1. Задачник по химии 10 класс Автор(ы): Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин Год издания: 2011  
him\_10\_kuznesova\_2011.pdf <http://uchebniki.net/>

Зурабян, С.Э. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

### 3.2.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и интернет-ресурсы

[www.chem.msu.su](http://www.chem.msu.su) (Электронная библиотека по химии).

[www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

[www.hij.ru](http://www.hij.ru) (журнал «Химия и жизнь»).

[www.chemistry-chemists.com](http://www.chemistry-chemists.com) (электронный журнал «Химики и химия»).

### 3.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### *Методические указания для подготовки к лекционным занятиям*

В ходе - лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

-вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

-задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

-дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с допол-



нительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

-подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.

-своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке практических работ.

### ***Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям***

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:
  - уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
  - подбор рекомендованной литературы;
  - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление

по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения выступления.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи план (простой и развернутый), выписки, тезисы. Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано

Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом. Изучение студентами фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует понимать специальную литературу по теме занятия, а также по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные -теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства. Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

Обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ практики по данной теме, представленной в информационно-справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями: на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний решения представленных в учебно-методических материалах.

### ***Методические указания по выполнению лабораторных работ***

Подготовку к лабораторной работе рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- уяснить тему и цель, предстоящей лабораторной работы;
- изучить теоретический материал в соответствии с темой лабораторной работы (рекомендуется использовать рекомендованную литературу, конспект лекций, учебное пособие (практикум по лабораторным работам));
- ознакомиться с оборудованием и материалами, используемыми на лабораторной работе (при использовании специализированного оборудования необходимо изучить порядок и правила его использования).

Вопросы, вынесенные для собеседования при защите лабораторных работ дисциплины, представлены в ФОС.

При выполнении лабораторной работы студенты должны строго соблюдать, установленные правила охраны труда.

При выполнении лабораторной работы студентам рекомендуется:

- уяснить цель, выполняемых заданий и способы их решения;
- задания, указанные в лабораторной работе выполнять в той последовательности, в которой они указаны в лабораторном практикуме;
- при выполнении практического задания и изучении теоретического материала использовать помощь преподавателя;
- оформить отчет по лабораторной работе;
- ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к защите лабораторной работы студентам рекомендуется:

- подготовить отчет по лабораторной работе;
- подготовить обоснование, сделанных выводов;
- закрепить знания теоретического материала по теме лабораторной работы (рекомендуется использовать контрольные вопросы);
- знать порядок проведения расчетов (проводимых исследований);
- уметь показать и пояснить порядок исследований при использовании специализированного оборудования.

### ***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины для самостоятельной работы***

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структур; характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, I заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных особенностей студентов и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает студентам варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных практических работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять

- повторения лекционного материала;

- подготовки к семинарам (практическим занятиям);

- изучения учебной и научной литературы;

- выполнения практических заданий;

- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);

- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ заданию преподавателя;

- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на еженедельных консультациях;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

### **3.2.4. Методическое указание по применению электронного обучения и дистанционных технологий при освоении дисциплины.**

Дистанционные образовательные технологии применяются при изучении дисциплин в очно, очно-заочной и заочной формах обучения.

Освоение учебной дисциплины в очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий применяется в случае установления карантинных мер, в связи со сложившимся сложной санитарно-эпидемиологической обстановкой или иным основанием в виду обстоятельств неопределенной силы. Занятия лекционного типа проводятся с использованием открытых онлайн-курсов, лекций в режиме онлайн конференции с контрольными вопросами для самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся с использованием видео уроков, презентаций и виртуальных аналогов приборов, оборудования, иных средств обучения используемых в соответствии с содержанием учебного материала.

Семинарские занятия проводятся в режиме видео-конференции с использованием контрольных заданий, контрольных работ, позволяющих закрепить полученные теоретические знания.

Лабораторные занятия проводятся с использованием открытых онлайн-курсов и виртуальных аналогов приборов, оборудования и иных средств обучения позволяющих изучить теоретический материал и практические навыки с помощью экспериментального подтверждения.

Для материально-технического обеспечения освоения учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используется ZOOM, WhatsApp, Discord, образовательных платформ «Система дистанционного обучения SDO.roanonic.ru », базы данных ЭБС «Лань», «IPR books»

При использовании дистанционных образовательных технологий обучающиеся переводятся на обучения по индивидуальному учебному плану в котором указаны трудо-

емкость, последовательность изучения дисциплин (модулей), виды учебной деятельности (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа), формы промежуточной аттестации, определяющие порядок освоения основной образовательной программы с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### 4. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, а также в процессе итоговой аттестации – диф. зачета

<b>Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели результата обучения</b>
<p><b>Знания:</b> сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p>	<p>формулирование химических понятий и терминов; установление связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире атомов и молекул.</p>
<p><b>умения:</b> 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;</p>	<p>использовать при изучении дисциплин, в своей производственной деятельности достижения химии; безопасное обращение с веществами, используемыми в повседневной жизни.</p>

## **5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Адаптация рабочей программы дисциплины ПД.02. «Химия» проводится при реализации адаптивной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 34.02.01 «Сестринское дело» в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Оснащение кабинета для проведения занятий должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (не менее одного вида):

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Указанные в п. 4 программы формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся. Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.