



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОУД.09 ХИМИЯ**

2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Протокол Педагогического совета  
СОГБПОУ ВПТ  
от «31» августа 2021 г. № 1



УТВЕРЖДАЮ  
Директор СОГБПОУ ВПТ  
В.В. Степаненков  
«31» августа 2021 г.



Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО, Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов, на основе примерной рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» и является частью основной профессиональной образовательной программы специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 35.02.10 Обработка водных биоресурсов.

Организация-разработчик: смоленское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Вяземский политехнический техникум»

Разработчик: Шиманская Е.А., преподаватель СОГБПОУ ВПТ

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК «Общеобразовательных дисциплин»

Протокол от «27» августа 2021 г. № 1

О.В. Каспарович

РЕКОМЕНДОВАНО

Протокол Методического совета  
СОГБПОУ ВПТ

от «30» августа 2021 г. № 1

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	29

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Химия

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения «Химии» с целью реализации ППССЗ среднего профессионального образования по специальности СПО 35.02.10 Обработка водных биоресурсов.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в цикл общеобразовательных дисциплин (углубленный уровень)

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

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

#### • личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

#### • метапредметных:

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

#### • предметных:

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины и промежуточная аттестация:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 234 часа, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 156 часов;  
самостоятельная работа обучающегося 78 часов  
промежуточная аттестация (2 семестр – экзамен)

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	234
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
в том числе:	
практические занятия и лабораторные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	78
в том числе:	
индивидуальный проект	-
Промежуточная аттестация - экзамен	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Содержание учебного материала:	3	
	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Значение химии при освоении профессий СПО естественнонаучного профиля профессионального образования.	2	1
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			
<b>РАЗДЕЛ 1. ПРЕДМЕТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</b>		<b>24</b>	
Тема 1.1. Предмет органической химии	Содержание учебного материала:	3	
	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.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
Тема 1.2. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова	Содержание учебного материала:	3	
	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.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
Тема 1.3 Атом углерода	Содержание учебного материала:	3	



	Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей ( $\sigma$ - и $\pi$ -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	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 1.4. Классификация органических соединений</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Классификация органических веществ в зависимости от строения углеродной цепи. Понятие функциональной группы. Классификация органических веществ по типу функциональной группы.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 1.5. Основы номенклатуры органических веществ</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Основы номенклатуры органических веществ. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры IUPAC. Номенклатура IUPAC: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 1.6. Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	



	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 1.7. Классификация реакций в органической химии</b>	Содержание учебного материала:	6	
	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.	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i> Практическое занятие №1 «Введение. Предмет органической химии».	2	2,3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
<b>РАЗДЕЛ 2. УГЛЕВОДЫ</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 2.1. Предельные углеводороды</b>	Содержание учебного материала:	9	
	<b>1. Алканы</b> Понятие об углеводородах. Особенности строения предельных углеводородов. Алканы как представители предельных углеводородов. 16 Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Химические свойства алканов. Реакции SR-типа: галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов. Применение и способы получения алканов. Области применения алканов. Промышленные способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, получение синтетического бензина, газификация угля, гидрирование алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.	2	1,2
	<b>2. Циклоалканы</b> Гомологический ряд и номенклатура циклоалканов, их общая формула. Понятие о	2	1,2

	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.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие №2 «Природный газ. Алканы».	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	3	3
	Содержание учебного материала:	21	
Тема 2.2. Непредельные углеводороды	<b>1. Алкены</b> Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов. 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. 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	2	1,2
	<b>2. Алкадиены</b> Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о $\pi$ -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.	2	1,2
	<b>3. Ацетиленовые углеводороды</b> Электронное и пространственное строение ацетилена и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых	2	1,2

	углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи. 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.		
	<b>4. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат</b> Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 3 «Алкены. Этилен» Практическое занятие № 4 «Химические свойства алканов и алкенов» Практическое занятие № 5 «Ацетилен. Алкины».	6	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	7	3
Тема 2.3. Ароматические углеводороды	Содержание учебного материала:	9	
	<b>1. Гомологический ряд аренов</b> Гомологический ряд аренов. 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: орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов	2	1,2
	<b>2. Химические свойства аренов</b> Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя — Крафта), 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. Природные источники ароматических углеводородов. Ароматизация алканов и циклоалканов. Алкилирование бензола	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 6: «Химические свойства алкадиенов, алкинов, аренов»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	3	3
<b>РАЗДЕЛ 3.</b>		<b>24</b>	

<b>КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>			
<b>Тема 3.1. Гидроксильные соединения</b>	Содержание учебного материала:	9	
	<b>1. Спирты (алканолаы)</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. Химические свойства алканолов. Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Сравнение кислотно-основных свойств органических и неорганических 19 соединений, содержащих ОН-группу: кислот, оснований, амфотерных соединений (воды, спиртов). Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Способы получения спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений.	2	1,2
	<b>2. Метанол и многоатомные спирты</b> Промышленное получение метанола и применение в промышленности. Биологическое действие метанола. Специфические способы получения этилового спирта. Физиологическое действие этанола. 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.	2	1,2
	<b>3.Фенол</b> Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом Fe <sup>3+</sup> . Применение фенола. Получение фенола в промышленности.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	3	3
<b>Тема 3.2. Альдегиды и кетоны</b>	Содержание учебного материала:	6	



	Понятие о карбонильных соединениях. Электронное строение карбонильной группы. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. 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.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 7 «Спирты, альдегиды и кетоны»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
	Содержание учебного материала:	9	
	<b>1. Карбоновые кислоты</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. Реакции, иллюстрирующие кислотные свойства и их сравнение со свойствами неорганических кислот. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции этерификации. Ангидриды карбоновых кислот, их получение и применение. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот, их биологическая роль, специфические способы получения, свойства и применение муравьиной, уксусной, пальмитиновой и стеариновой; акриловой и метакриловой; олеиновой, линолевой и линоленовой; шавелевой; бензойной кислот.	2	1,2
<b>Тема 3.3. Карбоновые кислоты и их производные</b>	<b>2. Сложные эфиры. Жиры</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. Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование.	2	1,2

	Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие №8 «Карбоновые кислоты и их производные»	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	3	3
<b>РАЗДЕЛ 4. АЗОТОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>		<b>15</b>	
	Содержание учебного материала:	3	
<b>Тема 4.1. Аминокислоты</b>	Аминокислоты. Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия $\alpha$ -аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Биполярные ионы. Реакции конденсации. Пептидная связь. Синтетические волокна: капрон, энант. Классификация волокон. Получение аминокислот, их применение и биологическая функция.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
	Содержание учебного материала:	3	
<b>Тема 4.2. 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.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
	Содержание учебного материала:	3	
<b>Тема 4.3. Амины</b>	Понятие об аминах. Первичные, вторичные и третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических аминов. Образование амидов. Анилиновые 22 красители. Понятие о синтетических волокнах. Полиамиды и полиамидные	2	1,2

	синтетические волокна. Получение аминов. Работы Н. Н. Зинина		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 4.4. Нуклеиновые кислоты</b>	Содержание учебного материала:	6	
	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.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 9: «Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты»	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
<b>РАЗДЕЛ 5. УГЛЕВОДЫ</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 5.1. Классификация углеводов. Моносахариды</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Понятие об углеводах. Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов. Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. Моносахариды. Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы. Формулы Фишера и Хеуорса для изображения молекул моносахаридов. Отнесение моносахаридов к D- и L-ряду. Важнейшие представители моноз. Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства. Таутомерия. Химические свойства глюкозы: реакции по альдегидной группе («серебряного зеркала», окисление азотной кислотой, гидрирование). Реакции глюкозы как многоатомного спирта: взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании. Различные типы брожения (спиртовое, молочнокислое). Глюкоза в природе. Биологическая роль и применение глюкозы. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекулы и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль. Пентозы. Рибоза и дезоксирибоза как представители альдопентоз. Строение молекул.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной	1	3



	литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника		
<b>Тема 5.2 Дисахариды и полисахариды</b>	Содержание учебного материала:	6	
	Дисахариды. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствие сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Полисахариды. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилозы и амилопектина. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатном шелке, вискозе. Нахождение в природе и биологическая роль целлюлозы. Сравнение свойств крахмала и целлюлозы.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие №10: «Углеводы и Амины»	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
<b>РАЗДЕЛ 6. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 6.1. Ферменты и витамины</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: 23 селективность и эффективность. Зависимость активности ферментов от температуры и pH среды. Значение ферментов в биологии и применение в промышленности. 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, гипervитаминозы и гиповитаминозы, их профилактика	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 6.2. Гормоны и лекарства</b>	Содержание учебного материала:	6	
	Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих	2	1,2

	эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин. 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		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 11 «Биологически активные соединения»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
<b>ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			
<b>РАЗДЕЛ 7. ХИМИЯ - НАУКА О ВЕЩЕСТВАХ</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 7.1. Состав вещества</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта — Бриглеба) модели молекул.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
	Содержание учебного материала:	3	
<b>Тема 7.2. Измерение вещества и основные законы химии</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. 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. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
Тема 7.3. Строение атома	Содержание учебного материала:	6	
	<b>1. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева</b> Предпосылки: накопление фактологического материала, работы предшественников (И. В. Деберейнера, А. Э. Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендса, Л. Ю. Мейера), съезд химиков в Карлсруэ, личные качества Д. И. Менделеева. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. 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	2	1,2
	<b>2. Атом, как 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. Состав атомного ядра. Нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер.	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i>	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	2	3
Тема 7.4. Электронная оболочка атомов	Содержание учебного материала:	9	
	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.	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i> Практическое занятие № 12 «Решение расчетных задач на массовую долю химических элементов и количество вещества. Строение атома и типы химических реакций»	4	2,3

	Практическое занятие № 13. «Периодический закон. Периодическая система Д. И. Менделеева. Строение атома».		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	3	3
<b>РАЗДЕЛ 8. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 8.1. Ковалентная химическая связь</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Понятие о химической связи. Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая и водородная. Ковалентная химическая связь. Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, 25 угол связи или валентный угол. Основные свойства ковалентной связи: насыщенность, поляризуемость и прочность. Электроотрицательность и классификация ковалентных связей по этому признаку: полярная и неполярная ковалентные связи. Полярность связи и полярность молекулы. Способ перекрывания электронных орбиталей и классификация ковалентных связей по этому признаку: $\sigma$ - и $\pi$ -связи. Кратность ковалентных связей и классификация их по этому признаку: одинарные, двойные, тройные, полутройные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i>	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 8.2. Ионная и металлическая химическая связь</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Крайний случай ковалентной полярной связи. Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. 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.	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i>	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 8.3. Водородная химическая связь. Комплексообразование</b>	Содержание учебного материала:	6	
	Водородная химическая связь. Механизм образования такой связи. Ее классификация: межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Молекулярные кристаллические решетки для этого типа связи. Физические свойства веществ с	2	1,2



	водородной связью. Биологическая роль водородных связей в организации структур биополимеров. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т. п. Комплексообразование. Понятие о комплексных соединениях. Координационное число комплексообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов. Номенклатура комплексных соединений. Их значение.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 14: «Типы химической связи»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
<b>Тема 8.4. Полимеры</b>	Содержание учебного материала:	9	
	Неорганические полимеры. Полимеры — простые вещества с атомной кристаллической решеткой: аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, взаимосвязь гибридизации орбиталей у атомов углерода с пространственным строением аллотропных модификаций); селен и теллур цепочечного строения. Полимеры — сложные вещества с атомной кристаллической решеткой: кварц, кремнезем (диоксидные соединения кремния), корунд (оксид алюминия) и алюмосиликаты (полевые шпаты, слюда, каолин). Минералы и горные породы. Сера пластическая. Минеральное волокно — асбест. Значение неорганических природных полимеров в формировании одной из геологических оболочек Земли — литосферы. Органические полимеры. Способы их получения: реакции полимеризации и реакции поликонденсации. Структуры полимеров: линейные, разветвленные и пространственные. Структурирование полимеров: вулканизация каучуков, дубление белков, отверждение поликонденсационных полимеров. Классификация полимеров по различным признакам	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 15 «Полимеры» Практическое занятие № 16 «Итоговое практическое занятие»	4	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	3	3
<b>РАЗДЕЛ 9. ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА</b>		<b>33</b>	
<b>Тема 9.1. Классификация неорганических веществ</b>	Содержание учебного материала:	3	
	Простые и сложные вещества. Оксиды, их классификация. Гидроксиды (основания,	2	1,2

	кислородсодержащие кислоты, амфотерные гидроксиды). Кислоты, их классификация. Основания, их классификация. Соли средние, кислые, основные и комплексные.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
<b>Тема 9.2. Общие свойства металлов. Коррозия металлов</b>	Содержание учебного материала:	6	
	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. Понятие коррозии металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пирро-, гидро- и электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 17 «Металлы»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
<b>Тема 9.3. Неметаллы</b>	Содержание учебного материала:	6	
	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. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, 29 кислородом, сложными веществами — окислителями (азотной и серной кислотами и др.). Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотно-основные свойства.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b> Практическое занятие № 18 «Неметаллы»	2	2,3

	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
Тема 9.4. Основные классы неорганических и органических соединений	Содержание учебного материала:	18	
	<b>1. Оксиды</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.	2	1,2
	<b>2. Основания</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.	2	1,2
	<b>3. Кислоты</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, основными и амфотерными оксидами и гидроксидами, солями, образование сложных эфиров. Особенности свойств концентрированной серной и азотной кислот	2	1,2
	<b>4. Соли</b> Классификация и химические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот	2	1,2
	<b>5. 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.	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i> Практическое занятие № 19 «Классификация неорганических соединений»	2	1,2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	6	3
<b>РАЗДЕЛ 10. ХИМИЧЕСКИЕ</b>		<b>21</b>	



РЕАКЦИИ			
Тема 10.1.Классификация химических реакций в органической и неорганической химии	Содержание учебного материала:	3	
	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).	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i>	-	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
Тема 10.2. Вероятность протекания химических реакций.	Содержание учебного материала:	6	
	Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г. И. Гесса и его следствия. Энтропия. Скорость химических реакций. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант — Гоффа). Концентрация. Катализаторы и катализ: гомо- и гетерогенный, их механизмы. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип ЛеШателье).	2	1,2
	<i>Практические занятия и лабораторные работы:</i> Практическое занятие № 20 «Классификация химических реакций. Скорость химических реакций. Химическое равновесие».	2	2,3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	2	3
Тема 10.3. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	Содержание учебного материала:	9	
	1. Окислительно-восстановительные реакции Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление.	2	1,2

	<p>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. 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.</p>		
	<p><b>2. Электролиз</b>  Химические источники тока. Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза</p>	2	1,2
	<p><b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>  Практическое занятие № 21 «Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз».</p>	2	2,3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе</p>	3	3
<b>Тема 10.4. Растворы</b>	Содержание учебного материала:	3	

	<p>Понятие о растворах. Физико-химическая природа растворения и растворов. Взаимодействие растворителя и растворенного вещества. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Сильные и средние электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Среда водных растворов электролитов. Реакции обмена в водных растворах электролитов.</p> <p>Гидролиз как обменный процесс. Необратимый гидролиз органических и неорганических соединений и его значение в практической деятельности человека. Обратимый гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Практическое применение гидролиза. Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.</p>	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника, подготовка к практической работе	1	3
<b>РАЗДЕЛ 11. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ</b>		<b>15</b>	
	Содержание учебного материала:	3	
<b>Тема 11.1 Водород</b>	<p>Двойственное положение водорода в периодической системе. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Окислительные и восстановительные свойства водорода, его получение и применение. Роль водорода в живой и неживой природе. Вода. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.</p>	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
	Содержание учебного материала:	3	
<b>Тема 11.2. Элементы IA и IIA - групп</b>	<p>Щелочные металлы. Общая характеристика щелочных металлов на основании положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов. Получение, физические и химические свойства щелочных металлов. Катионы щелочных металлов как важнейшая химическая форма их существования, регулятивная роль катионов калия и натрия в живой клетке. Природные соединения</p>	2	1,2

	натрия и калия, их значение. Общая характеристика щелочноземельных металлов и магния на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Кальций, его получение, физические и химические свойства. Важнейшие соединения кальция, их значение и применение. Кальций в природе, его биологическая роль.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
Тема 11.3 Алюминий, углерод и кремний	Содержание учебного материала:	3	
	Алюминий. Характеристика алюминия на основании положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атома. Получение, физические и химические свойства алюминия. Важнейшие соединения алюминия, их свойства, значение и применение. Природные соединения алюминия. Углерод и кремний. Общая характеристика на основании их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Простые вещества, образованные этими элементами. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
	Содержание учебного материала:	3	
Тема 11.4 Элементы VA группы	Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы. Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот. Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение. Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.	2	1,2
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
	Содержание учебного материала:	3	
Тема 11.5. Элементы IVA-группы.	Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Углерод и его аллотропия. Свойства аллотропных модификаций углерода, их значение и применение. Оксиды и гидроксиды углерода и кремния, их химические свойства. Соли угольной и	2	1,2

	кремниевых кислот, их значение и применение. Природообразующая роль углерода для живой и кремния для неживой природы.		
	<b>Практические занятия и лабораторные работы:</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам учебника	1	3
	<b>Всего:</b>	<b>234</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины предусматривает наличие учебного кабинета «Химии; биологии; географии; экологических основ природопользования; микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиены;

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- раздаточный материал (тесты, пособия по практическим работам, лекции);
- наглядные материалы

Оборудование лаборатории: химическая посуда, химические реактивы, приборы для выполнения опытов, наборы минералов.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Печатные издания**

###### **Основные источники:**

1. Ерохин Ю.М. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.М.Ерохин, Ковалева. 6-е изд., стер. — М: Издательский центр «Академия», 2019.

2. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва: КноРус, 2020. - 749 с. — (С П О )

3. Артеменко, А.И. Органическая химия: учебник / Артеменко А.И. — Москва : КноРус, 2018. — 528 с. — (С П О )

###### **Дополнительные источники**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия: пособие для подготовки к ЕГЭ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

4. Ерохин Ю.М. Химия: Задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019.

##### **3.2.2. Электронные издания и электронные ресурсы**

###### **Интернет-ресурсы**

[www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru) (НЭБ – Национальная электронная библиотека)

[www.book.ru](http://www.book.ru) (Электронная библиотечная система)

[www.pvg.mk.ru](http://www.pvg.mk.ru) (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

[www.hemi.wallst.ru](http://www.hemi.wallst.ru) (Образовательный сайт для школьников «Химия»).

[www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) (Образовательный сайт для школьников).

[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.hvsh.ru](http://www.hvsh.ru) (журнал «Химия в школе»).

[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»).

## 4.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

### 4.1. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Важнейшие химические понятия</b>	Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология
<b>Основные законы химии</b>	Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений. Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева. Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах. Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева
<b>Основные теории химии</b>	Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов. Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток. Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений. Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений
<b>Важнейшие вещества и материалы</b>	Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей. Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона)



	карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс
<b>Химический язык и символика</b>	Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций
<b>Химические реакции</b>	Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества. Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии. Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса. Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов
<b>Химический эксперимент</b>	Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности. Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента
<b>Химическая информация</b>	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета). Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах
<b>Расчеты по химическим формулам и уравнениям</b>	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
<b>Профильное и профессионально значимое содержание</b>	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего опроса, тестирования, а также экспертной оценки выполнения обучающимися самостоятельной работы в виде решения задач, практических заданий. По итогам обучения дисциплины проводится экзамен.