

Министерство здравоохранения Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Нижекамский медицинский колледж»

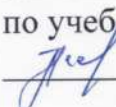
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**


учебной дисциплины

**ХИМИЯ**

для специальности 33.02.01 Фармация

2022г.

СОГЛАСОВАНО  
«2» 07 2022 г.  
Заместитель директора  
по учебному процессу  
 Т.А.Пеструхина

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании ЦМК  
естественнонаучных дисциплин  
протокол № 2 от «2» 07 2022 г.  
Председатель ЦМК  
 Г.И.Валиева



Рабочая программа учебной дисциплины Химия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 33.02.01 Фармация

Организация – разработчик: ГАПОУ «Нижекамский медицинский колледж»

Разработчики:

Шамсутдинова О.В., преподаватель биологии ГАПОУ «Нижекамский медицинский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	5
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	12
3. Условия реализации учебной дисциплины.....	38
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	40

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Химия

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ПД. 03 Химия является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина «Химия» относится к дисциплинам общеобразовательной подготовки (базовые дисциплины).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;
- характеризовать: *s*-, *p*-, *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);
- объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;



- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений; -
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; использовать компьютерные технологии для понимания химической информации и ее представления в различных формах;
- понимать роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых; объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов; оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов; критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия; основные типы реакций в неорганической и органической химии;



- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;
- основные теории химии; строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;
- природные источники углеводов и способы их переработки; вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;
- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества
- важнейшие химические понятия:  
 вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций;
- основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;
- основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;
- классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;



- природные источники углеводов и способы их переработки;
- вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;
- роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные *s*-, *p*-, *d*-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии.

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

**личностных:**

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

Изучение учебной дисциплины «Химия» должно обеспечить достижение следующих результатов:

**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.

### Личностные результаты

Код личностных результатов	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности



	(в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками
ЛР 3	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества.Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 7	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий



	бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение
ЛР 9	Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде
ЛР 10	Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
ЛР 12	Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество во часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>174</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>142</b>
в том числе:	
теоретические и практические занятия	<b>142</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>32</b>
<b>Итоговая аттестация экзамен</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			
<b>Введение.</b>			
<b>Предмет органической химии.</b>	<p>Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.</p> <p>Классификация органических соединений.</p> <p>Основы номенклатуры органических веществ</p> <p>Типы химических связей в органических соединениях и способы их разрыва.</p> <p>Классификация реакций в органической химии.</p> <p>Понятие об органическом веществе и органической химии. Краткий очерк истории развития органической химии. Витализм и его крушение. Особенности строения органических соединений. Круговорот углерода в природе.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции органических веществ (в том числе лекарственных препаратов, красителей), материалов (природных и синтетических каучуков, пластмасс и волокон) и изделий из них (нити, ткани, отделочные материалы).</p> <p>Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М.Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ.</p> <p>Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура как предшественница номенклатуры ИУРАС. Номенклатура ИУРАС: принципы образования названий, старшинство функциональных групп, их обозначение в префиксах и суффиксах названий органических веществ. Классификация ковалентных связей по электроотрицательности связанных атомов, способу перекрывания орбиталей, кратности, механизму образования. Связь природы химической связи с типом кристаллической решетки вещества и его физическими свойствами. Разрыв химической связи, как процесс, обратный ее образованию. Гомолитический и гетеролитический разрывы связей, их сопоставление с обменным и донорно-акцепторным механизмами их образования. Понятие свободного радикала, нуклеофильной и электрофильной частицы. Понятие о типах и механизмах реакций в органической химии.</p>	2	1
		72	



	<p>Субстрат и реагент. Классификация реакций по изменению в структуре субстрата (присоединение, отщепление, замещение, изомеризация) и типу реагента (радикальные, нуклеофильные, электрофильные). Реакции присоединения (<math>A_N</math>, <math>A_E</math>), элиминирования (<math>E</math>), замещения (<math>S_R</math>, <math>S_N</math>, <math>S_E</math>), изомеризации. Разновидности реакций каждого типа: гидрирование и дегидрирование, галогенирование и дегалогенирование, гидратация и дегидратация, гидрогалогенирование и дегидрогалогенирование, полимеризация и поликонденсация, перегруппировка. Особенности окислительно-восстановительных реакций в органической химии. Основные направления развития теории строения А.М. Бутлерова. Изомерия органических веществ и ее виды. Структурная изомерия: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи и функциональной группы. Пространственная изомерия: геометрическая и оптическая. Понятие асимметрического центра. Биологическое значение оптической изомерии.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении. Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна).</p>	
<p><b>Тема 1.1.</b> <b>Гомологический ряд, способы получения алканов.</b></p>	<p><b>Раздел 1. Предельные углеводороды.</b></p> <p>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. Способы получения алканов: получение из природных источников, крекинг парафинов, гидрирование алкенов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул метана, других алканов, различных конформаций циклогексана.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление моделей молекул алканов и галогеналканов.</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>1</p>
<p><b>Тема 1.2.</b> <b>Химические свойства, применение алканов в медицине и народном хозяйстве.</b></p>	<p>Реакции <math>S_R</math>-типа: галогенирование (работы Н.Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.</p>	<p>2</p> <p>1</p>



	<p><b>Демонстрации.</b> Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворимость, плотность, смачивание). Разделение смеси бензин-вода с помощью делительной воронки. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом и хлором. Восстановление оксидов тяжелых металлов парафином. Отношение циклогексана к бромной воде и раствору перманганата калия.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление парафинированной бумаги, испытание ее свойств: отношение к воде и жирам. Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи. Ознакомление со свойствами твердых парафинов: плавление, растворимость в воде и органических растворителях, химическая инертность (отсутствие взаимодействия с бромной водой, растворами перманганата калия, гидроксида натрия и серной кислоты).</p> <p>Области применения алканов.</p>	2	1
<p><b>Тема 1.3. Циклоалканы.</b></p>	<p>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. Области применения циклоалканов в медицине и народном хозяйстве.</p>	2	1
<p><b>Тема 2.1.</b> <b>Гомологический ряд, способы получения, химические свойства, применение алкенов.</b></p>	<p><b>Раздел 2. Этиленовые и диеновые углеводороды</b></p> <p>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. Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных диенов. Понятие о л-</p>	2	1
<p><b>Раздел 2. Этиленовые и диеновые углеводороды</b></p>		10	

	<p>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>Демонстрации.</b> Модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов и алкадиенов. Коллекция «Каучук и резина». Деполимеризация каучука. Ступение млечного сока каучконосов (молочая, одуванчиков, фикуса). Реакция обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей. Применение алкенов в медицине и народном хозяйстве.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Обнаружение непредельных соединений в керосине, скипидаре. Ознакомление с образцами полиэтилена и полипропилена. Распознавание образцов алканов и алкенов. Промышленные способы получения алкенов.</p>		
<p><b>Практическая работа №1.</b> Получение этилена и изучение его свойств.</p> <p><b>Тема 2.2.</b> <b>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.</b></p>	<p>Получение этилена дегидратацией этилового спирта. Взаимодействие этилена с бромной водой, раствором перманганата калия. Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси).</p> <p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений на примере продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных. Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и терморезистивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера-Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Соплимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> "Природные источники алкенов, диеновых углеводородов. Отдельные представители алкенов. Понятие о полимерах и их применение". Упражнения в номенклатуре алкенов, диеновых углеводородов. Упражнения по выполнению цепочек переходов.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>2</p>



	6	6
<p><b>Тема 3.1.</b> Гомологический ряд, номенклатура, способы получения, химические свойства алкинов.</p>	<p><b>Раздел 3. Ацетиленовые углеводороды.</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. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. <b>Демонстрации.</b> Ознакомление с физическими и химическими свойствами ацетилена: растворимость в воде, горение, взаимодействие с бромной водой, раствором перманганата калия, солями меди(I) и серебра. <b>Демонстрации.</b> Модели молекулы ацетилена и других алкинов. <b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление моделей молекул алкинов, их изомеров. <b>Демонстрации.</b> Получение ацетилена пиролизом метана и гидролизом карбида кальция.</p>	1
	4	3
		8
<p><b>Тема 4.1.</b> Ароматические углеводороды.</p>	<p><b>Раздел 4. Ароматические углеводороды.</b> Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для дисамещенных производных бензола: орто-, мета-, пара-расположение заместителей. Физические свойства аренов. <b>Демонстрации.</b> Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя-Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. <b>Демонстрации.</b> Разделение смеси бензол-вода с помощью делительной воронки. Растворяющая способность бензола (экстракция органических и</p>	1



	неорганических веществ бензолом из водного раствора иода, красителей; растворение в бензоле веществ, труднорастворимых в воде (серы, бензойной кислоты). Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде, раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Ознакомление с физическими свойствами ароматических углеводородов с использованием растворителя «Сольвент». Изготовление и использование простейшего прибора для хроматографии.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Упражнения: выполнение заданий, цепочек переходов. Природные источники углеводов, подготовка рефератов, сообщений.	4	3
<b>Контрольная работа №1</b> Углеводороды.	Выполнение заданий по составлению формул гомологов и изомеров, номенклатуре, химическим свойствам, решению задач с участием предельных, непредельных, циклических, ароматических углеводородов.	2	3
<b>Раздел 5. Гидроксильные соединения.</b>			
<b>Тема 5.1.</b> <b>Спирты. Фенолы.</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. Электронное и пространственное строение фенола. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Химические свойства фенола как функция его химического строения. Бромирование фенола (качественная реакция), нитрование (пикриновая кислота, ее свойства и применение). Образование окрашенных комплексов с ионом $Fe^{3+}$ . Применение фенола. Получение фенола в промышленности. <b>Демонстрации.</b> Реакция фенола с формальдегидом. Качественные реакции на фенол. Зависимости растворимости фенола в воде от температуры. Взаимодействие фенола с раствором щелочи. Распознавание растворов фенолята натрия и карбоната натрия (барботаж выдыхаемого воздуха или действие сильной кислоты). Распознавание водных растворов фенола и глицерина.	2	1
<b>6</b>			

<p><b>Тема 5.2.</b> <b>Практическая работа №2.</b> Получение спиртов и изучение их свойств.</p>	<p>Изучение растворимости спиртов в воде. Окисление спиртов различного строения хромовой смесью. Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди. <b>Демонстрации.</b> Модели молекул спиртов и фенолов. <b>Лабораторные опыты.</b> Ректификация смеси этанол–вода. Обнаружение воды в азеотропной смеси воды и этилового спирта. <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Упражнения: выполнение заданий, цепочек переходов.</p>	2	3
<p><b>Раздел 6. Карбонильные соединения.</b></p>			
<p><b>Тема 6.1.</b> <b>Альдегиды и кетоны.</b></p>	<p>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, ферромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводородов. Отдельные представители альдегидов и кетонов, специфические способы их получения и свойства. <b>Демонстрации.</b> Получение уксусного альдегида окислением этанола хромовой смесью. Качественные реакции на альдегидную группу. <b>Лабораторные опыты.</b> Окисление этанола в этаналь раскаленной медной проволокой. Получение фенолоформальдегидного полимера. Распознавание раствора ацетона и формалина.</p>	2	1
<p><b>Раздел 7. Карбоксильные соединения.</b></p>			
<p><b>Тема 7.1.</b> <b>Карбоновые кислоты.</b></p>	<p>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. <b>Демонстрации.</b> Знакомство с физическими свойствами важнейших карбоновых кислот.</p>	2	1
		<b>10</b>	



<p><b>Тема 7.2.</b> <b>Сложные эфиры. Жиры.</b></p>	<p>Строение и номенклатура сложных эфиров, межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации и факторы, влияющие на смещение равновесия. Образование сложных полиэфиров. Полиэтилентерефталат. Лавсан как представитель синтетических волокон. Химические свойства и применение сложных эфиров.</p> <p>Жиры как сложные эфиры глицерина. Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров. Зависимость консистенции жиров от их состава. Химические свойства жиров: гидролиз, омыление, гидрирование. Биологическая роль жиров, их использование в быту и промышленности.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Отношение сливочного, подсолнечного, машинного масел и маргарина к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение приятно пахнущего сложного эфира.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение мощных свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде. Ознакомление с образцами сложных эфиров. Отношение сложных эфиров к воде и органическим веществам. «Выведение» жирного пятна с помощью сложного эфира.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Практическая работа №3.</b> Свойства карбоновых кислот.</p>	<p>Взаимодействие уксусной, муравьиной, стеариновой кислот с металлами, оксидами, гидроксидами металлов, солями, со спиртами.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p><b>Контрольная работа №2</b> Кислородсодержащие органические вещества.</p>	<p>Выполнение заданий по составлению формул гомологов и изомеров, номенклатуре, химическим свойствам, решению задач с участием кислородсодержащих органических соединений.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b></p>	<p>Мыла. Способы получения солей: взаимодействие карбоновых кислот с металлами, основными оксидами, основаниями, солями; щелочной гидролиз сложных эфиров. Химические свойства солей карбоновых кислот: гидролиз, реакции ионного обмена. Мыла, сущность мощного действия. Отношение мыла к жесткой воде. Синтетические моющие средства – СМС (детергенты), их преимущества и недостатки.</p> <p>Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами. Получение изоамилового эфира уксусной кислоты. Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Омыление</p>	<p>2</p>	<p>3</p>

	<p>жира. Получение мыла и изучение его свойств: пенообразование, реакции ионного обмена, гидролиз, выделение свободных жирных кислот.</p>		
<b>Раздел 8. Углеводы.</b>			
<p><b>Тема 8.1.</b> <b>Понятие об углеводах.</b></p>	<p>Классификация углеводов. Моно-, ди- и полисахариды, представители каждой группы углеводов.  <b>Демонстрации.</b> Образцы углеводов и изделий из них.  <b>Моносахариды.</b> Строение и оптическая изомерия моносахаридов. Их классификация по числу атомов углерода и природе карбонильной группы.  <b>Формулы Фишера и Хеуорса</b> 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. Строение дисахаридов. Способ сочленения циклов. Восстанавливающие и невосстанавливающие свойства дисахаридов как следствия сочленения цикла. Строение и химические свойства сахарозы. Технологические основы производства сахарозы. Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы. Общее строение полисахаридов. Строение молекулы крахмала, амилоза и амилопектин. Физические свойства крахмала, его нахождение в природе и биологическая роль. Гликоген. Химические свойства крахмала. Строение элементарного звена целлюлозы. Влияние строения полимерной цепи на физические и химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы, образование сложных эфиров с неорганическими и органическими кислотами. Понятие об искусственных волокнах: ацетатный шелк, вискоза.  <b>Лабораторные опыты.</b> Знакомление с физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).</p>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>4</b>			



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества. Применение в медицине.</p>	2	3
<b>Раздел 9. Азотсодержащие органические вещества.</b>			
<p><b>Тема 9.1.</b> <b>Амины.</b></p>	<p>Понятие об аминах. Гомологические ряды предельных алифатических и ароматических аминов, изомерия и номенклатура. Амины как органические основания, их сравнение с аммиаком и другими неорганическими основаниями. Анилиновые красители. Понятие о синтетических волокнах.</p>	2	1
<p><b>Тема 9.2.</b> <b>Аминокислоты.</b></p>	<p>Понятие об аминокислотах, их классификация и строение. Оптическая изомерия <math>\alpha</math>-аминокислот. Номенклатура аминокислот. Двойственность кислотнo-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. <b>Демонстрации.</b> Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.</p>	2	1
<p><b>Тема 9.2.</b> <b>Белки.</b></p>	<p>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. <b>Демонстрации.</b> Растворение и осаждение белков. <b>Лабораторные опыты.</b> Растворение белков в воде и их коагуляция. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Медико-биологическое значение аминокислот. ГАМК, ПАБК и ее эфиры: анестезин, новокаин. Применение в медицине, фармации. Упражнения в выполнении заданий, цепочек переходов.</p>	2	3
<b>Раздел 10. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.</b>			
<p><b>Тема 10.1.</b> <b>Нуклеиновые кислоты.</b></p>	<p>Нуклеиновые кислоты как природные полимеры. Нуклеотиды, их строение, примеры. АТФ и АДФ, их взаимопревращение и роль этого процесса в природе. Понятие ДНК и РНК. Строение ДНК, ее первичная и вторичная структура.</p>	2	1

	<p>Работы Ф. Крика и Д. Уотсона. Комплементарность азотистых оснований. Репликация ДНК. Особенности строения РНК. Типы РНК и их биологические функции. Понятие о трюичном коде (кодоне). Биосинтез белка в живой клетке.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул важнейших гетероциклов. Коллекция гетероциклических соединений. Действие раствора пиридина на индикатор. Взаимодействие пиридина с соляной кислотой. Модель молекулы ДНК, демонстрация принципа комплементарности азотистых оснований. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных. Лекарства и препараты, изготовленные методами генной инженерии и биотехнологии.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов.</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b></p> <p>Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы растений и животных.</p>	2	3
<p><b>Контрольная работа №3.</b> Азотсодержащие органические вещества.</p>	<p>Выполнение заданий по составлению формул гомологов и изомеров, номенклатуре, химическим свойствам, решению задач с участием азотсодержащих органических соединений.</p>	2	3
	<p><b>Раздел 11. Биологически активные соединения.</b></p>		4
<p><b>Тема 11.1. Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства.</b></p>	<p>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>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. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны.</p>	2	1
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b></p> <p>Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии.</p>	2	3



	<p>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>	141	
<b>ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>			
<b>Раздел 1. Химия – наука о веществах</b>			
<p><b>Тема 1.1.</b> Состав, способы измерения вещества. Смеси веществ.</p>	<p>Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса. Различия между смесями и химическими соединениями. Массовая и объемная доли компонентов смеси. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева–Клапейрона. Модель молярного объема газов. <b>Демонстрации.</b> Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Набор моделей атомов и молекул. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов.</p>	2	2
<p><b>Тема 1.2.</b> Агрегатные состояния вещества.</p>	<p>Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта–Бриггса) модели молекул.</p>	2	2
<p><b>Практическая работа №1.</b> Очистка веществ фильтрованием, перекристаллизацией и дистилляцией.</p>	<p>Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.</p>	2	2
<b>Раздел 2. Строение атома</b>			
<p><b>Тема 2.1.</b> Атом – сложная частица. Состав атомного ядра.</p>	<p>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,</p>	2	2

	<p>нуклоны: протоны и нейтроны. Изотопы и нуклиды. Устойчивость ядер. <b>Демонстрации.</b> Фотоэффект. Модели орбиталей различной формы. <b>Лабораторные опыты.</b> Наблюдение спектров испускания и поглощения соединенных химических элементов с помощью спектроскопа.</p>		
<p><b>Тема 2.2.</b> Электронная оболочка атомов.</p>	<p>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.</p>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Электронное строение атомов элементов. Электронные конфигурации атомов в невозбужденном и возбужденном состоянии.</p>	6	3
	<p><b>Раздел 3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</b></p>	6	6
<p><b>Тема 3.1.</b> Открытие Периодического закона.</p>	<p>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.</p>	2	2
<p><b>Тема 3.2.</b> Периодический закон и строение атома.</p>	<p>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 металллических 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. <b>Демонстрации.</b> Различные варианты таблицы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы простых веществ оксидов и гидроксидов элементов III периода. <b>Лабораторные опыты.</b> Сравнение свойств простых веществ, оксидов и</p>	2	2



<p><b>Контрольная работа №1.</b> Строение атомов химических элементов в свете положения в периодической системе Д.И.Менделеева.</p>	<p>гидроксидов элементов III периода. Контроль и анализ полученных знаний по теме П.З.Х.Э. и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.</p>	2	3
<p><b>Раздел 4. Строение вещества</b></p>			
<p><b>Тема 4.1.</b> Понятие о химической связи. Виды химической связи.</p>	<p>Два механизма образования этой связи: обменный и донорно-акцепторный. Основные параметры этого типа связи: длина, прочность, угол связи или валентный угол.</p>	2	2
<p><b>Тема 4.2.</b> Ионная и ковалентная химическая связь.</p>	<p>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, полудвойные. Типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками. Ионная химическая связь, как крайний случай ковалентной полярной связи Механизм образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.</p>	2	2
<p><b>Тема 4.3.</b> Металлическая и водородная химическая связь.</p>	<p>Механизм образования водородной химической 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. Металлическая химическая связь, как особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Ее отличия и сходство с ковалентной и ионной связями. Свойства металлической связи. Металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами. Единая природа химических связей: наличие различных типов связей в одном веществе, переход одного типа связи в другой и т.п.</p>	2	2
<p><b>Тема 4.4.</b> Комплексообразование.</p>	<p>Понятие о комплексах соединений. Координационное число комплекссообразователя. Внутренняя и внешняя сфера комплексов.</p>	2	1

	<p>Номенклатура комплексных соединений. Их значение.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Взаимодействие многоатомных спиртов с фелинговой жидкостью. Качественные реакции на ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>.</p> <p>Способы получения, химические свойства комплексных соединений.</p>	2	1
<p><b>Тема 4.5.</b> Свойства комплексных соединений.</p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Упражнения по составлению формул и номенклатуре комплексных соединений.</p>	6	3
<p><b>Тема 5.1.</b> <b>Неорганические полимеры.</b> <b>Органические полимеры.</b></p>	<p><b>Раздел 5. Полимеры.</b></p> <p>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. 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.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекции пластмасс, каучуков, волокон, минералов и горных пород. Минеральное волокно – асбест и изделия из него. Модели молекул белков, ДНК, РНК.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Ознакомление с образцами пластмасс, волокон, каучуков, минералов и горных пород. Проверка пластмасс на электрическую проводимость, горючесть, отношение к растворам кислот, щелочей и окислителей. Сравнение свойств терморезистивных и термопластичных пластмасс. Получение нитей из</p>	2	3



	капроновой или лавсановой смолы.		
<p><b>Тема 6.1.</b>  <b>Понятие о дисперсных системах.</b>  <b>Значение дисперсных систем.</b></p>	<p><b>Раздел 6. Дисперсные системы.</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.  <b>Демонстрации.</b> Виды дисперсных систем и их характерные признаки. Прохождение луча света через коллоидные и истинные растворы (эффект Тиндаля).  Значение дисперсных систем в живой и неживой природе и практической жизни человека. Эмульсии и суспензии в строительстве, пищевой и медицинской промышленности, косметике. Биологические, медицинские и технологические золи. Значение гелей в организации живой материи. Биологические, пищевые, медицинские, косметические гели. Синерезис как фактор, определяющий срок годности продукции на основе гелей. Свертывание крови как биологический синерезис, его значение.  <b>Лабораторные опыты.</b> Получение суспензии серы и канифоли. Получение эмульсии растительного масла и бензола. Получение золя крахмала. Получение золя серы из тиосульфата натрия.</p>	2	2
<p><b>Тема 7.1.</b>  <b>Классификация химических реакций в органической химии.</b></p>	<p><b>Раздел 7. Химические реакции.</b>  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 эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные).  <b>Демонстрации.</b> Модели бутана и изобутана. Осуществление цепочки превращений:</p>	2	10

	<p><math>P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4</math>, реакции подтверждающие свойства уксусной кислоты; реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид.</p> <p>Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения. Решение задач на основе химических уравнений.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 7.2.</b> <b>Классификация химических реакций в неорганической химии.</b></p>	<p>Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и характеру реагирующих и образующихся веществ (разложения, присоединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и не окислительно-восстановительные реакции); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по фазе (гомо- и гетерогенные); по направлению (обратимые и необратимые); по использованию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные, молекулярные и ионные). реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды; свойства металлов, окисление альдегида в кислоту и спирта в альдегид. Реакции горения; реакции эндотермические на примере реакции разложения (этанола, калийной селитры, бихромата аммония) и экзотермические на примере реакций соединения (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия этиленом, гашение известки и др.)</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 7.3.</b> <b>Вероятность протекания химических реакций. Скорость химических реакций.</b></p>	<p>Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия. Понятие о скорости реакций. Скорость гомо- и гетерогенной реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Природа реагирующих веществ. Температура (закон Вант-Гоффа). Концентрация. Ферменты, их сравнение с неорганическими катализаторами. Зависимость скорости реакций от поверхности соприкосновения реагирующих веществ.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, разных концентрациях соляной кислоты; разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца(IV), каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Взаимодействие цинка различной поверхности (порошка, пыли, гранул) с кислотой. Модель «кипящего слоя».</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение кислорода разложением пероксида водорода и(или) перманганата</p>	<p>2</p>	<p>2</p>



	калия. Реакции, идущие с образованием осадка, газа или воды для органических и неорганических кислот.		
<b>Тема 7.4.</b> <b>Обратимость химических реакций.</b>	Реакции идущие при одних и тех же условиях в двух взаимопротивоположных направлениях.	2	1
<b>Тема 7.5.</b> <b>Химическое равновесие.</b>	Понятие о химическом равновесии. Равновесные концентрации. Динамичность химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия: концентрация, давление, температура (принцип ЛеШателье). <b>Демонстрации.</b> Смещение равновесия в системе.	2	2
<b>Раздел 8. Растворы.</b>			
<b>Тема 8.1.</b> <b>Понятие о растворах. Теория электролитической диссоциации.</b>	Определение растворов. Гидратная теория растворов. Процесс электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Теория электролитической диссоциации.	2	2
<b>Тема 8.2.</b> <b>Гидролиз неорганических веществ.</b>	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. <b>Демонстрации.</b> Индикаторы и изменение их окраски в разных средах. Сернистый и ферментативный гидролиз углеводов. Гидролиз карбонатов, сульфатов и силикатов щелочных металлов; нитратов свинца(II) или цинка, хлорида аммония.	2	2
<b>Тема 8.3.</b> <b>Гидролиз органических веществ.</b>	Гидролиз органических веществ (белков, жиров, углеводов, полинуклеотидов, АТФ) и его биологическое и практическое значение. Омыление жиров. Реакция этерификации.	2	2
<b>Практическая работа №2.</b> Приготовление растворов различной концентрации.	Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества (процентная), молярная. Приготовление растворов различной концентрации.	2	3
<b>Раздел 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.</b>			
<b>Тема 9.1.</b> <b>Окислительно-восстановительные реакции.</b>	Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления.	2	2

	<p><b>Демонстрации.</b>  Восстановление дихромата калия цинком. Восстановление оксида меди(II) углем и водородом. Восстановление дихромата калия этиловым спиртом. Окислительные свойства азотной кислоты.  Окислительные свойства дихромата калия.  <b>Лабораторные опыты.</b> 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.</p>		
<p><b>Тема 9.2.</b>  <b>Классификация окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока.</b></p>	<p>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>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом (методом полуреакций). Электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов (электрохимический ряд напряжений металлов). Гальванические элементы и принципы их работы. Составление гальванических элементов. Образование гальванических пар при химических процессах. Гальванические элементы, применяемые в жизни: свинцовая аккумуляторная батарея, никель-кадмиевые батареи, топливные элементы</p>	<p>2</p> <p>5</p>	<p>2</p> <p>3</p>
<p><b>Тема 9.3.</b>  <b>Электролиз.</b></p>	<p>Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза.</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p><b>Раздел 10. Классификация веществ. Простые вещества.</b></p>		<p>14</p>	
<p><b>Тема 10.1.</b>  <b>Классификация неорганических веществ.</b></p>	<p>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.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>



	<p><b>Демонстрации.</b> Коллекция «Классификация неорганических веществ» и образцы представителей классов. Коллекция «Классификация органических веществ» и образцы представителей классов</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Знакомление с образцами представителей классов неорганических веществ. Знакомление с образцами представителей классов органических веществ. Знакомление с коллекцией руд.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Классы неорганических соединений. Генетическая связь между классами неорганических соединений» - работа с учебной литературой.</p>	6	3
<p><b>Тема 10.2. Металлы. Коррозия металлов.</b></p>	<p>Положение металлов в Периодической системе и особенности строения их атомов. Простые вещества – металлы: строение кристаллов и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов и их восстановительные свойства: взаимодействие с неметаллами (кислородом, галогенами, серой, азотом, водородом), водой, кислотами, растворами солей, органическими веществами (спиртами, галогеналканами, фенолом, кислотами), со щелочами. Оксиды и гидроксиды металлов. Зависимость свойств этих соединений от степени окисления металлов. Значение металлов в природе и жизни организмов.</p> <p>Понятие коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии: образцы «нержавеек», защитных покрытий.</p> <p>Коллекция руд. Модели кристаллических решеток металлов.</p> <p>Коллекция металлов с разными физическими свойствами.</p> <p>Взаимодействие лития, натрия, магния и железа с кислородом; щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом; цинка с растворами соляной и серной кислот; натрия с серой; алюминия с иодом; железа с раствором медного купороса; алюминия с раствором едкого натра.</p> <p>Оксиды и гидроксиды хрома.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Взаимодействие цинка или алюминия с растворами кислот и щелочей. Окрашивание пламени катионами щелочных и щелочноземельных металлов.</p>	2	2
<p><b>Тема 10.3.</b></p>	<p>Металлы в природе. Металлургия и ее виды: пиро-, гидро- и</p>	2	2

Общие способы получения металлов.	электрометаллургия. Электролиз расплавов и растворов соединений металлов и его практическое значение.		
Тема 10.4. Неметаллы.	<p>Положение неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Электроотрицательность.</p> <p>Благородные газы. Электронное строение атомов благородных газов и особенности их химических и физических свойств.</p> <p>Неметаллы – простые вещества.</p> <p>Атомное и молекулярное их строение. Аллотропия. Химические свойства неметаллов.</p> <p>Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными неметаллами, некоторыми сложными веществами.</p> <p>Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с фтором, кислородом, сложными веществами-окислителями (азотной и серной кислотами и др.).</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита.</p> <p>Аллотропия фосфора, серы, кислорода.</p> <p>Взаимодействие водорода с кислородом; сурьмы с хлором; натрия с иодом; хлора с раствором бромиды калия; хлорной и сероводородной воды; обезвреживание бромной воды этиленом или ацетиленом.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение и свойства кислорода. Получение и свойства водорода. Получение пластической серы, химические свойства серы. Свойства угля: адсорбционные, восстановительные.</p>	2	3
<b>Раздел 11. Основные классы неорганических и органических соединений.</b>			
Тема 11.1. Водородные металлов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот.	<p>Получение аммиака и хлороводорода синтезом и косвенно. Физические свойства. Отношение к воде: кислотнo-основные характеристики, Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислотные, основньые, амфотерные оксиды, их свойства. Зависимость свойств оксидов металлов от степени окисления. Ангидриды карбоновых кислот как аналоги кислотных оксидов. <b>Демонстрации.</b> Коллекции кислотных, основньых и амфотерных оксидов, демонстрация их свойств.</p> <p>Взаимодействие аммиака с хлороводородом и водой. Аналогично для метиламина.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Получение и свойства углекислого газа.</p>	2	2
Тема 11.2.	Кислоты в свете теории электролитической диссоциации. Кислоты в свете	2	2



<p><b>Кислоты органические и неорганические.</b></p>	<p>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. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие концентрированных азотной и серной кислот, а также разбавленной азотной кислоты с медью. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. <b>Лабораторные опыты</b> Свойства соляной, серной (разбавленной) и уксусной кислот.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 11.3. Основания органические и неорганические.</b></p>	<p>Основания в свете теории электролитической диссоциации. Классификация органических и неорганических оснований. Химические свойства щелочей и нерастворимых оснований. Свойства бескислородных оснований: аммиака и аминов. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие раствора гидроксида натрия с кислотными оксидами (оксидом фосфора(V)), амфотерными гидроксидами (гидроксидом цинка). <b>Лабораторные опыты</b> Взаимодействие гидроксида натрия с солями (сульфатом меди(II) и хлоридом аммония. Разложение гидроксида меди (II).</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 11.4. Амфотерные органические и неорганические соединения.</b></p>	<p>Амфотерные основания в свете протолитической теории. Амфотерность оксидов и гидроксидов переходных металлов: взаимодействие с кислотами и щелочами. <b>Демонстрации.</b> Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами. <b>Лабораторные опыты.</b> Получение и амфотерные свойства гидроксида алюминия.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 11.5. Соли, классификация, способы получения.</b></p>	<p>Классификация и физические свойства солей. Особенности свойств солей органических и неорганических кислот.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 11.6. Соли, химические свойства, применение в медицине и народном хозяйстве.</b></p>	<p>Классификация и химические свойства солей. Реакции разложения, соединения, обмена, замещения, гидролиза солей, диссоциация солей. Области применения солей.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Контрольная работа №2.</b> Генетическая связь между классами</p>	<p>Понятие о генетической связи и генетических рядах в неорганической и органической химии.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>

<p>органических и неорганических соединений.</p>	<p>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. <b>Демонстрации.</b> Осуществление переходов: P → P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> Ca → CaO → Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> → Ca(OH)<sub>2</sub> Cu → CuO → CuSO<sub>4</sub> → Cu(OH)<sub>2</sub> → CuO → Cu C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH → C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Br<sub>2</sub></p>		
<p><b>Раздел 12. Химия элементов.</b></p>			
<p><b>Тема 12.1.</b> <b>Водород. Вода.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала.</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. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Экологические аспекты водопользования.</p>	2	1
<p><b>Тема 12.2.</b> <b>Элементы IA, IIA – групп, алюминий.</b></p>	<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 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. 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. <b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств простых веществ и соединений s-элементов. Получение гидроксидов алюминия и цинка и исследование их</p>	2	2



	свойств.		6	3
<b>Тема 12.3.</b> <b>Галогены.</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с учебной литературой по общим свойствам, роли и применению калия, натрия и их соединений, выполнение упражнений.</p> <p>Общая характеристика галогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева и строения атомов.</p> <p>Галогены – простые вещества: строение молекул, химические свойства, получение и применение.</p> <p>Важнейшие соединения галогенов, их свойства, значение и применение.</p> <p>Галогены в природе. Биологическая роль галогенов.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с учебной литературой по роли и применению галогенов и их соединений, выполнение упражнений.</p>		2	2
<b>Тема 12.4.</b> <b>Халькогены.</b>	<p>Общая характеристика халькогенов на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов.</p> <p>Халькогены – простые вещества.</p> <p>Аллотропия. Строение молекул аллотропных модификаций и их свойства.</p> <p>Получение и применение кислорода и серы. Халькогены в природе, их биологическая роль.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с учебной литературой по роли и применению халькогенов и их соединений, выполнение упражнений.</p>		4	3
<b>Тема 12.5.</b> <b>Элементы IVA, VA-группы.</b>	<p>Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов.</p> <p>Строение молекулы азота и аллотропных модификаций фосфора, их физические и химические свойства. Водородные соединения элементов VA-группы.</p> <p>Оксиды азота и фосфора, соответствующие им кислоты. Соли этих кислот.</p> <p>Свойства кислородных соединений азота и фосфора, их значение и применение.</p> <p>Азот и фосфор в природе, их биологическая роль.</p> <p>Оксиды и гидроксиды углерода и кремния. Важнейшие соли угольной и кремниевой кислот. Силикатная промышленность.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с учебной литературой по роли и применению азота, фосфора и их соединений, выполнение упражнений.</p>		4	3
<b>Практическая работа №3.</b>	Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.		2	3

<p>Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.</p>			
<p><b>Тема 12.7.</b> d-Элементы, общая характеристика, положение в периодической системе химических элементов.</p>	<p>Общая характеристика элементов этой группы на основании их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и строения атомов.</p>		1
<p><b>Тема 12.8.</b> Химические свойства d-элементов, их оксидов и гидроксидов.</p>	<p>Характер соединений и химические свойства, характеризующие свойства данных химических элементов, их оксидов и гидроксидов. Области применения в народном хозяйстве. <b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств простых веществ и соединений p-элементов. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с учебной литературой по роли и применению кремния, меди, серебра и их соединений, применению цинка, влиянию ртути на живые организмы, по применению соединений ртути и цинка в медицине, в народном хозяйстве; выполнение упражнений. Особенности строения атомов d-элементов (IV-VIII-групп). Медь, цинк, хром, железо, марганец как простые вещества, их физические и химические свойства. Нахождение этих металлов в природе, их получение и значение. <b>Лабораторные опыты.</b> Изучение свойств простых веществ и соединений d-элементов.</p>	<p>2</p> <p>4</p>	2
<p><b>Тема 12.9.</b> Итоговое занятие</p>	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Обобщение знаний по разделу «Химия».</p>	<p>2</p>	3



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен:

кабинет «Химия» оснащенный:

##### **Оборудованием:**

1. Доска классная
2. Стол преподавательский
3. Столы
4. Стулья
5. Книжные шкафы
6. Шкафы для хранения учебно-наглядных пособий, раздаточного материала

##### **Техническими средствами обучения:**

1. Многофункциональное устройство OKI MB472
2. Ноутбук Портативный ПЭВМ RAYbook Bi1010
3. Проектор Acer X122 DLP 3000Lm (1024x768)
4. Кондиционер Danlex RK - 36 SDM2 corso
5. Экран настенный ScreenMedia
6. Беспроводной комплект SmartBuy 23335AG
7. Процессор 41013400212
8. Монитор E2070Sw
9. Калькуляторы
  
10. Весы бытовые электронные
11. Весы учебные с гирями до 200 гр
12. Весы электронные \*3
13. Ареометр  
Спиртометр  
Спиртовка
14. Плитка электрическая (комфорка с закрытой спиралью)
15. Холодильник ХПТ -1-300-14 (для конденсации)
16. Прибор для окисления спирта над медным катализатором
17. Шкаф вытяжной 1000x430x1870
18. Плитка электрическая (комфорка с закрытой спиралью)
19. Холодильник ХПТ -1-300-14 (для конденсации)

##### **Наглядные средства обучения**

1. Таблица «Периодическая система элементов»
2. Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде
3. Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»

4. Стенд информационный ЭДУСТЕНД "Правила техники безопасности в кабинете химии"
5. Посуда и вспомогательные материалы  
Баня комбинированная лабораторная
6. Доска для сушки посуды
7. Индикаторная бумага
8. Коврик резиновый диэлектрический
9. Колба коническая 100 мл, 50 мл
10. Настольный светильник, черный Camelion, KD-017C
11. Очки защитные
12. Пробирка 14x120
13. Спиртовка для дем. работ
14. Стакан высокий с носиком 250 мл
15. Фартук химический стойкий
16. Штатив для пробирок на 10 гнезд
17. Комплект ложек фарфоровых №2
18. Литая промываловка для глаз 500мл
19. Набор флаконов 450 мл
20. Подставка под сухое горючее
21. Халат женский белый смесовая ткань
22. Чаша кристаллизационная
23. Зажим пробирочный пластмасс

*Органические и неорганические вещества, реактивы, индикаторы в соответствии с учебной программой.*

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### ***Основные печатные издания:***

1. Габриелян, О.С. Естествознание. Химия [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2017. - 240 с.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные виды учебной деятельности студентов	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины
<b>называть:</b> изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;	устный опрос, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>определять:</b> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; характер взаимного влияния атомов в молекулах, типы реакций в неорганической и органической химии;	устный опрос, письменный контроль, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>характеризовать:</b> <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);	устный опрос, письменный контроль, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>объяснять:</b> зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;	устный опрос, письменный контроль, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>выполнять химический эксперимент</b> по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;	устный опрос, творческая работа, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>проводить</b> расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;	устный опрос, письменный контроль, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>осуществлять</b> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; использовать компьютерные технологии для понимания химической информации и ее представления в различных формах;	устный опрос, творческая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>использовать приобретенные знания и умения</b> в практической деятельности и повседневной жизни:	устный опрос, творческая работа, тестирование, практическая



<p>для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;          объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;          экологически грамотного поведения в окружающей среде;          оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;          безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;          оценки качества питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;          критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.</p>	<p>работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>понимать роль химии в естествознании</b>, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>Знать:</b></p>	
<p><b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия; основные типы реакций в неорганической и органической химии;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>основные законы химии:</b> закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>



<p><b>основные теории химии;</b> строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>классификацию и номенклатуру</b> неорганических и органических соединений;</p>	<p>устный опрос, тестирование, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>природные источники</b> углеводов и способы их переработки;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>вещества и материалы, широко используемые в практике:</b> основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>роль химии в естествознании,</b> ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества</p>	<p>устный опрос, творческая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, энтропия, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, индуктивный и мезомерный эффекты, электрофил, нуклеофил, основные типы реакций;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>основные законы химии:</b> закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, закон Гесса, закон Авогадро;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>

<p><b>основные теории химии;</b> строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений (включая стереохимию), химическую кинетику и химическую термодинамику;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, тестирование, письменный контроль, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>классификацию и номенклатуру</b> неорганических и органических соединений;</p>	<p>устный опрос, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>природные источники</b> углеводов и способы их переработки;</p>	<p>устный опрос, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>вещества и материалы, широко используемые в практике:</b> основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, письменный контроль, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>роль химии в естествознании,</b> ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;</p>	<p>устный опрос, творческая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>
<p><b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион, радикал, аллотропия, нуклиды и изотопы, атомные <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, катализ, тепловой эффект реакции, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии.</p>	<p>устный опрос, творческая работа, тестирование, практическая работа, оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы</p>



**Тематический план**

Дисциплина Химия

Специальность 34.02.01 Сестринское дело

**Теоретические занятия 142 ч.****1 полугодие 48 часов**

№	Тема	Часы	Наименование воспитательного события, форма проведения, продолжительность (в минутах)	ЛР	Период
1.	Предмет органической химии.	2			
2.	Гомологический ряд, способы получения алканов.	2	4 сентября - В эфир вышла первая передача телевизионного клуба "Знатоков" "Что? Где? Когда?", викторина, 15 минут.	ЛР 1- ЛР 12	1 курс, 1 семестр, сентябрь
3.	Химические свойства, применение алканов в медицине и народном хозяйстве.	2			
4.	Циклоалканы.	2			
5.	Гомологический ряд, способы получения, химические свойства, применение алкенов.	2			
6.	Практическая работа №1. Получение этилена и изучение его свойств.	2			
7.	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений.	2			
8.	Гомологический ряд, номенклатура, способы получения, химические	2			

	свойства алкинов.				
9.	Ароматические углеводороды.	2			
10.	Контрольная работа №1. Углеводороды.	2			
11.	Спирты. Фенолы.	2			
12.	Практическая работа №2. Получение спиртов и изучение их свойств.	2			
13.	Альдегиды и кетоны.	2			
14.	Карбоновые кислоты.	2			
15.	Сложные эфиры. Жиры.	2			
16.	Практическая работа №3. Свойства карбоновых кислот.	2			
17.	Контрольная работа №2. Кислородсодержащие органические вещества.	2			
18.	Понятие об углеводах.	2	14 ноября - Всемирный день борьбы против диабета, беседа, 15 минут	ЛР 1-ЛР 12	1 курс, 1 семестр, ноябрь
19.	Амины.	2			
20.	Аминокислоты.	2			
21.	Белки.	2			
22.	Нуклеиновые кислоты.	2			
23.	Контрольная работа №3. Азотсодержащие органические вещества.	2			
24.	Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства.	2			

**2 полугодие 94 часа**

№	Тема	Часы			
1.	Состав, способы измерения вещества. Смеси веществ.	2			
2.	Агрегатные состояния вещества.	2			
3.	Практическая работа №1. Очистка веществ фильтрованием,	2	28 января - Международный день мобилизации против	ЛР1-ЛР12	1 курс, 2 семестр,



	перекристаллизацией и дистилляцией.		ядерной войны, беседа, 10 мин.		январь
4.	Атом – сложная частица. Состав атомного ядра.	2			
5.	Электронная оболочка атомов.	2			
6.	Открытие Периодического закона.	2			
7.	Периодический закон и строение атома.	2			
8.	Контрольная работа №1. Строение атомов химических элементов в свете положения в периодической системе Д.И.Менделеева.	2			
9.	Понятие о химической связи. Виды химической связи.	2			
10.	Ионная и ковалентная химическая связь.	2			
11.	Металлическая и водородная химическая связь.	2			
12.	Комплексообразование.	2			
13.	Свойства комплексных соединений.	2			
14.	Неорганические полимеры. Органические полимеры.	2			
15.	Понятие о дисперсных системах. Значение дисперсных систем.	2			
16.	Классификация химических реакций в органической химии.	2			
17.	Классификация химических реакций в неорганической химии.	2			
18.	Вероятность протекания химических реакций. Скорость химических реакций.	2			
19.	Обратимость химических	2	1 марта день	ЛР1-	1 курс,

	реакций.		открытия периодического закона, викторина, 15 мин.	ЛР12	2 семестр, март
20.	Химическое равновесие.	2			
21.	Понятие о растворах. Теория электролитической диссоциации.	2			
22.	Гидролиз неорганических веществ.	2			
23.	Гидролиз органических веществ.	2			
24.	Практическая работа №2. Приготовление растворов различной концентрации.	2			
25.	Окислительно-восстановительные реакции.	2			
26.	Классификация окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока.	2			
27.	Электролиз.	2			
28.	Классификация неорганических веществ.	2			
29.	Металлы. Коррозия металлов.	2			
30.	Общие способы получения металлов.	2			
31.	Неметаллы.	2			
32.	Водородные соединения неметаллов. Оксиды и ангидриды карбоновых кислот.	2	2 апреля - Международный День детской книги, чтение отрывков из любимой книги, 15 мин.	ЛР1-ЛР12	1 курс, 2 семестр, апрель
33.	Кислоты органические и неорганические.	2			
34.	Основания органические и неорганические.	2			
35.	Амфотерные органические и неорганические	2			



	соединения.				
36.	Соли, классификация, способы получения.	2			
37.	Соли, химические свойства, применение в медицине и народном хозяйстве.	2			
38.	Контрольная работа №2. Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	2			
39.	Водород. Вода.	2			
40.	Элементы IA , IIA – группы, алюминий.	2			
41.	Галогены.	2			
42.	Халькогены.	2			
43.	Элементы IVA ,VA- группы.	2			
44.	Практическая работа №3. Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора.	2			
45.	d-элементы, общая характеристика, положение в периодической системе химических элементов.	2			
46.	Химические свойства d-элементов, их оксидов и гидроксидов.	2			
47.	Итоговое занятие	2			