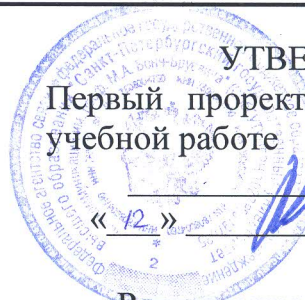


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

**Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций**

---



**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор – проректор по  
учебной работе**

**Г.М. Машков**

**« 12 » МАЯ 2020 г.**

**Регистрационный № 11.03.20/473**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ХИМИЯ**

(наименование учебной дисциплины)

---

**программа подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.07 Информационные системы и программирование  
(код и наименование специальности)**

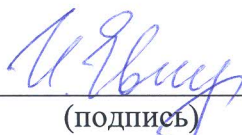
**квалификация  
программист**

**Санкт-Петербург**

**2020**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОУД.12) среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 25 июня 2020 г., протокол № 6 и примерной программой по общеобразовательной учебной дисциплине «Химия», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

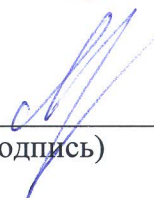
Составитель:  
Преподаватель



И.П. Евнукова

(подпись)

СОГЛАСОВАНО  
Главный специалист НТБ УИОР



Р.Х. Ахтеева

(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

«08» апреля 2020 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



к.ф.-м.н. Г.В. Линц

(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
«17» апреля 2020 г., протокол № 4

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ



О.В. Колбанёва

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



Т.Н. Сиротская

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



С.И. Ивасишин

(подпись)

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

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

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно- оценочных средств (КОС) общеобразовательной учебной дисциплины образовательным учреждением.

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

дисциплина входит в цикл учебных дисциплин. Освоение учебной дисциплины «Химия» способствует формированию у студентов профессиональных компетенций по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по учебной дисциплине «Химия» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста, проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях, использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности, использовать информационные технологии в профессиональной деятельности, пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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

Содержание программы «Химия» направлено на достижение следующих целей:

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

информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

- расширить и систематизировать знания учащихся о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессах жизнедеятельности клеток, в формировании и передаче наследственных признаков;
- познакомить с современными достижениями и перспективными направлениями развития биохимии;
- развивать умения наблюдать и изучать явления и свойства веществ, описывать результаты наблюдений, делать выводы, выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических соединений;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии, обосновывать место и роль знаний биохимии в практической деятельности людей, в развитии современных технологий;
- формировать экологическую культуру научно обоснованного применения веществ, в том числе лекарственных препаратов.
- развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности учащихся в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитывать убежденность в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважение к мнению оппонента при обсуждении научных проблем;
- способствовать использованию приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью.

В результате изучения учебной дисциплины «Химия» обучающийся должен:

**знать:**

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и не электролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;
- определение понятия биохимия и её задачи, как науки, области исследования, взаимосвязь с другими биологическими науками, методы биохимических исследований и правила техники безопасности при выполнении химических экспериментов;

- главные биогенные, макро- и микрохимические элементы, основные неорганические и органические соединения клетки и их роль в ее жизнедеятельности; особенности пластического и энергетического обмена веществ;
  - что такое полимеры, биополимеры, мономеры, макромолекулы; строение молекулы аминокислоты, как образуется пептидная связь, уровни организации белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков); функции белков; что такое денатурация белков; методы определения белков в биологических жидкостях, качественные реакции на аминокислоты и белки; природные пептиды, их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов; химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения;
  - что такое белки-ферменты, какова их роль в клетке, свойства и механизм действия; активаторы и ингибиторы ферментов, способы получения и практическое значение ферментов;
  - структуру и биологическую роль АТФ, этапы энергетического обмена в клетке, связь между дыханием и брожением;
  - что такое витамины, какова их биохимическая роль; что такое авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы, жирорастворимые и растворимые в воде витамины, их роль в обмене веществ, природные источники витаминов С, Р, Н, а также витаминов групп А, Д, Е, К, F, В, качественные реакции на витамины.
  - что типы нуклеиновых кислот, их строение и функции; принцип комплементарности азотистых оснований
  - этапы биосинтеза белков, что такое и как происходит репликация ДНК; что такое ген, генетический код и его свойства;
  - классификацию, структуру и функции углеводов; особенности строения простых углеводов, дисахаридов и полисахаридов; как происходит обмен углеводов; действие этанола на организм человека;
  - классификацию, структуру и функции липидов; роль липидов в построении биологических мембран; как происходит обмен жиров, причины нарушений обмена жиров.
  - классификацию и механизм действия на примере стероидных гормонов; роль инсулина и гормона роста; сахарный диабет и его виды; применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве;
  - антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы; экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений, и микроорганизмов;
- уметь:**
- называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
  - определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;
  - характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений;
  - объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;
  - выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;
  - проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов

Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

- связывать изученный материал со своей профессиональной деятельностью;
- решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;
- обосновывать место и роль знаний биохимии в практической деятельности людей, развитии современных технологий, объяснять владеть терминологией темы.
- проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов, объяснять значение химических элементов, основных неорганических и органических соединений в клетке, приводить примеры химических реакций пластического и энергетического обмена веществ, владеть терминологией темы.
- объяснять строение молекул белков в связи с их функциями, особенности строения пептидов и их физиологическое значение; владеть терминологией темы; объяснять результаты экспериментов.
- объяснять, почему ферменты – биологические катализаторы; особенности коферментов; объяснять результаты экспериментов.
- объяснять, почему АТФ - универсальный источник энергии, обеспечивающий процессы жизнедеятельности; роль фермента каталазы в защите организма от активных форм кислорода; принципиальное отличие между процессами горения и биологического окисления.
- объяснять роль витаминов в жизни человека; объяснять результаты экспериментов.
- сравнивать, находя сходство и различие между белками и нуклеиновыми кислотами, между ДНК и РНК, объяснять главный постулат молекулярной биологии: ДНК-РНК-белок, решать задачи по молекулярной биологии.
- объяснять понятия: транскрипция, трансляция, кодон, антикодон; строить схему биосинтеза белка.
- объяснять понятия: гликолиз, спиртовое брожение.
- объяснять понятия: воски, стероиды, фосфолипиды.
- объяснять понятия: сахарный диабет.
- применять знания биохимии для анализа причин химического загрязнения биосферы и определять возможные пути снижения последствий на окружающую среду.

#### **1.4. Результаты освоения учебной дисциплины**

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

##### **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности
- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;
- способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;
- готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
- готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

**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
- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических и химических явлений; выдающихся достижений биохимии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни) в ходе работы с различными источниками информации;
- способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- умение обосновывать место и роль знаний биохимии в практической деятельности людей, развитии современных технологий; находить и анализировать информацию;
- способность применять знания биохимии для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;

**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;
- сформированность представлений о роли и месте биохимии в современной научной картине мира; понимание её роли в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;
- сформированность умений объяснять результаты экспериментов, решать элементарные биохимические задачи;



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ РАБОТ

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	74
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	74
в том числе:	
теоретическое обучение	62
практические занятия	10
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

Для проверки знаний студентов по окончании изучения тем осуществляется рубежный контроль. Промежуточная аттестация во втором семестре - **дифференцированный зачет**.

### 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Количество часов	
	Всего	В том числе практические занятия
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>	<b>45</b>	
Введение	1	
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	5	2
Тема 1.2. Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атома	4	
Тема 1.3. Строение вещества	8	
Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.	5	2
Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	9	
Тема 1.6. Химические реакции	5	
Тема 1.7. Металлы и неметаллы	8	2
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>	<b>29</b>	
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	3	1
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	9	1
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	8	
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	7	
Тема 2.5. Обобщение знаний по органической и неорганической химии	2	2
<b>Итого:</b>	<b>74</b>	<b>10</b>
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>37</b>	
Подготовка докладов, рефератов, индивидуальных проектов с использованием информационных		

технологий		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		
<b>Всего:</b>		<b>111</b>

## 2.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### Введение

Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Моделирование химических процессов.

#### Тема 1.1. Основные понятия и законы химии

**Основные понятия химии.** Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

**Основные законы химии.** Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия из него.

Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.

Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.

#### Практическое занятие №1

Расчеты по химическим формулам и уравнениям

#### Тема 1.2. Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома

**Периодический закон Д.И. Менделеева.** Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.

Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).

**Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.** Атом – сложная частица. Ядро (протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

#### Тема 1.3. Строение вещества

**Ионная химическая связь.** Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

**Ковалентная химическая связь.** Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

**Металлическая связь.** Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

**Агрегатные состояния веществ и водородная связь.** Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь.

**Чистые вещества и смеси.** Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Полярность связи и полярность молекулы. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Эмульсии и суспензии.

#### **Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация**

**Вода. Растворы. Растворение.** Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Массовая доля растворенного вещества.

**Электролитическая диссоциация.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Растворение как физико-химический процесс. Решение задач на массовую долю растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды.

#### **Практическое занятие №2**

Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах

#### **Практическое занятие №3**

Реакции ионного обмена

#### **Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства**

**Кислоты и их свойства.** Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислоты.

**Основания и их свойства.** Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований.

**Соли и их свойства.** Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей.

**Оксиды и их свойства.** Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные, амфотерные и кислотные оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в промышленности. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве. Гипс и алебастр, гипсование.

#### **Тема 1.6. Химические реакции**

**Классификация химических реакций.** Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

**Окислительно-восстановительные реакции.** Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

**Скорость химических реакций.** Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов.

**Обратимость химических реакций.** Обратимые и необратимые реакции.

Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Катализ. Ингибиторы.

### **Тема 1.7. Металлы и неметаллы**

**Металлы.** Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы черные и цветные.

**Неметаллы.** Особенности строения атомов. Неметаллы – простые вещества. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Силикатная промышленность.

#### **Практическое занятие №4**

Общие свойства металлов

## **Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений**

**Предмет органической химии.** Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Сравнение органических веществ с неорганическими.

Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

**Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.** Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.

**Классификация органических веществ.** Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

**Классификация реакций в органической химии.** Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации.

Понятие о субстрате и реагенте. Реакции окисления и восстановления органических веществ. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.

#### **Практическое занятие №5**

Составление структурных формул изомеров

### **Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники**

**Алканы.** Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

**Алкены.** Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.

**Диены и каучуки.** Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина.

**Алкины.** Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

**Арены.** Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств.

**Природные источники углеводов.** Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

Правило В.В. Марковникова. Классификация и назначение каучуков. Классификация и назначение резин. Вулканизация каучука.

Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение. Тримеризация ацетилена в бензол.

Понятие об экстракции. Восстановление нитробензола в анилин. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Основные направления промышленной переработки природного газа.

Попутный нефтяной газ, его переработка.

Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.

### **Практическое занятие №6**

Определение молекулярной формулы углеводорода

### **Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения**

**Спирты.** Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.

Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина.

**Фенол.** Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.

**Альдегиды.** Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.

**Карбоновые кислоты.** Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение

уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой.

**Сложные эфиры и жиры.** Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.

**Углеводы.** Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза).

Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза  $\longrightarrow$  полисахарид.

Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Ацетальдегид. Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая). Молочнокислородное брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

#### **Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры**

**Амины.** Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.

**Аминокислоты.** Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

**Белки.** Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции белков.

**Полимеры.** Белки и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Представители пластмасс.

Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.

Аминокапроновая кислота. Капрон как представитель полиамидных волокон. Использование гидролиза белков в промышленности. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Промышленное производство химических волокон.

**Тема 2.5. Обобщение** знаний по органической и неорганической химии. Основные понятия органической и неорганической химии.

#### **Практическое занятие №7**

Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений

#### **Темы рефератов, (докладов, сообщений), индивидуальных проектов**

- Биотехнология и геновая инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
- Современные методы обеззараживания воды.

- Аллотропия металлов.
- Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева.
- «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
- Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
- Изотопы водорода.
- Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
- Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Аморфные вещества в природе, технике, быту.
- Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
- Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
- Защита озонового экрана от химического загрязнения.
- Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
- Косметические гели.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Жизнь и деятельность Г.Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.
- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
- Витализм и его крах.
- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
- Современные представления о теории химического строения.
- Экологические аспекты использования углеводородного сырья.

- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
- Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.
- Органические вещества растительной клетки, доказательства их наличия в растении.
- Неорганические вещества клеток растений. Доказательства их наличия и роли в растении.

## 2.4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ темы	Наименование занятия	Кол-во часов
Тема 1.1	Расчеты по химическим формулам и уравнениям	2
Тема 1.4	Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах	1
Тема 1.4	Реакции ионного обмена	1
Тема 1.7	Общие свойства металлов	2
Тема 2.1	Составление структурных формул изомеров	1
Тема 2.2	Определение молекулярной формулы углеводорода	1
Тема 2.5	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	2



### 3.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Общая неорганическая и органическая химия</b>	
<b>Важнейшие химические понятия</b>	<p>Умение давать определение и оперировать следующими химическими понятиями: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</p>
<b>Основные законы химии</b>	<p>Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.</p> <p>Установка причинно-следственной связи между содержанием этих законов и написанием химических формул и уравнений.</p> <p>Установка эволюционной сущности менделеевской и современной формулировок периодического закона Д. И. Менделеева.</p> <p>Объяснение физического смысла символики периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установка причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</p> <p>Характеристика элементов малых и больших периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</p>
<b>Основные теории химии</b>	<p>Установка зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</p> <p>Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии.</p> <p>Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулировка основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Формулировка основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств основных классов органических соединений</p>

<p><b>Важнейшие вещества и материалы</b></p>	<p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших металлов (IA и II A групп, алюминия, железа, а в естественно-научном профиле и некоторых d-элементов) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов (VIII A, VIIA, VIA групп, а также азота и фосфора, углерода и кремния, водорода) и их соединений.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших классов углеводородов (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов) и их наиболее значимых в народнохозяйственном плане представителей.</p> <p>Аналогичная характеристика важнейших представителей других классов органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, альдегидов (формальдегидов и ацетальдегида), кетонов (ацетона), карбоновых кислот (уксусной кислоты, для естественно-научного профиля представителей других классов кислот), моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), анилина, аминокислот, белков, искусственных и синтетических волокон, каучуков, пластмасс</p>
<p><b>Химический язык и символика</b></p>	<p>Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики.</p> <p>Название изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.</p> <p>Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</p>
<p><b>Химические реакции</b></p>	<p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу продуктов и реагентов, тепловому эффекту, направлению, фазе, наличию катализатора, изменению степеней окисления элементов, образующих вещества.</p> <p>Установка признаков общего и различного в типологии реакций для неорганической и органической химии.</p> <p>Классификация веществ и процессов с точки зрения окисления-восстановления. Составление уравнений реакций с помощью метода электронного баланса.</p> <p>Объяснение зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов</p>
<p><b>Химический эксперимент</b></p>	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами безопасности.</p> <p>Наблюдение, фиксация и описание результатов проведенного эксперимента</p>
<p><b>Химическая информация</b></p>	<p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).</p> <p>Использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>

<b>Расчеты по химическим формулам и уравнениям</b>	Установка зависимости между качественной и количественной сторонами химических объектов и процессов. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям
<b>Профильное и профессионально значимое содержание</b>	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Определение возможностей протекания химических превращений в различных условиях. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников
<b>Основы биохимии</b>	
<b>Введение</b>	Ознакомление с понятием биохимия. Определение роли биохимии формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей. Обучение правилам техники безопасности при проведении химических экспериментов.
<b>Раздел 1. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии</b>	
<b>Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии</b>	Изучение химического состава организмов. Ознакомление с понятием «обмен веществ». Формирование умения проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов, объяснять значение химических элементов, основных неорганических и органических соединений в клетке, приводить примеры химических реакций пластического и энергетического обмена веществ.
<b>Раздел 2. Белки</b>	
<b>2.1. Строение и функции белков</b>	Получение представления о строении белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков) и функциях белков. Формирование умения определять белки в биологических жидкостях, проводить качественные реакции на аминокислоты и белки.
<b>2.2. Пептиды</b> Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение.	Получение представления о пептидах и физиологическом значении природных пептидов, о процессе денатурации белков.
<b>Раздел 3. Ферменты</b>	
<b>3.1. Свойства ферментов</b>	Получение представления о разнообразии ферментов, их природе и роли в клетке, свойствах и механизмах действия. Формирование умения проводить сравнительный анализ,

	<p>делать выводы на основе результатов химических экспериментов.</p>
<p><b>3.2 Значение ферментов в обмене веществ в организме</b></p>	<p>Получение представления о механизме действия ферментов, активаторах и ингибиторах ферментов, способах получения и практическом значении ферментов.</p> <p>Формирование умения объяснять результаты химических экспериментов на основе полученных знаний.</p>
<p><b>Раздел 4. АТФ</b></p>	
<p><b>4.1. Биологическое окисление и синтез АТФ</b></p>	<p>Получение представлений о структуре и биологической роли АТФ, этапах энергетического обмена в клетке, взаимосвязи дыхания и брожения.</p> <p>Формирование умения делать выводы на основе полученных знаний, проводить сравнительный анализ процессов горения и дыхания.</p>
<p><b>Раздел 5. Нуклеиновые кислоты</b></p>	
<p><b>6.1. Строение и функции нуклеиновых кислот</b></p>	<p>Изучение строения и функций нуклеиновых кислот.</p> <p>Формирование умения проводить сравнительный анализ белков и нуклеиновых кислот, решать задачи по молекулярной биологии.</p>
<p><b>6.2. Биологическая роль ДНК и РНК различных видов</b></p>	<p>Получение представления о функциях ДНК и РНК различных видов.</p> <p>Формировать умение составлять сравнительную характеристику ДНК и РНК, видов РНК по их структуре и функциям; качественного определения продуктов гидролиза рибонуклеопротеинов.</p>
<p><b>Раздел 6. Биосинтез белков</b></p>	
<p><b>7.1. Код белкового синтеза</b></p>	<p>Формирование знаний о матричной схеме биосинтеза белков, механизме биосинтеза (репликации) ДНК.</p>
<p><b>7.2. Этапы биосинтеза белков</b></p>	<p>Изучение этапов биосинтеза белков.</p> <p>Формирование умений построения схемы биосинтеза белка, объяснения взаимосвязи строения и функций транспортной РНК.</p>
<p><b>Раздел 7. Витамины</b></p>	
<p><b>7.1. Витамины и их роль в обмене веществ</b></p>	<p>Получение представлений о биохимической роли и природных источниках витаминов.</p> <p>Формирование умения проводить качественные реакции на витамины</p>
<p><b>Раздел 8. Углеводы</b></p>	
<p><b>8.1. Строение и функции углеводов</b></p>	<p>Знакомство с классификацией, строением и функциями углеводов.</p> <p>Формирование умения проводить качественные реакции на углеводы.</p>

<b>8.2. Обмен углеводов</b>	Получение представления об обмене углеводов и действии этанола на организм человека. Формирование умения определять с помощью химических реакций углеводы в пищевых продуктах.
<b>Раздел 9. Липиды</b>	
<b>9.1. Многообразие и биологическое значение липидов</b>	Знакомство с классификацией, структурой, свойствами и функциями липидов, их биологической ролью.
<b>9.2. Свойства и обмен липидов</b>	Получение представления о обмене жиров, строении и функциях восков, стероидов, фосфолипидов.
<b>Раздел 10. Гормоны и их роль в обмене веществ</b>	
<b>10.1. Гормоны и их роль в обмене веществ</b>	Получение представления о гормонах, их классификации и биологической роли, о применении гормонов в медицине и сельском хозяйстве.
<b>Раздел 11. Проблемы биохимической экологии</b>	
<b>11.1. Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы</b>	Получение представления об антропогенных биоактивных веществах и проблемах химического загрязнения биосферы; экологически безопасных способах воздействия на различные виды животных, растений, и микроорганизмов. Формирование умения анализировать причины химического загрязнения биосферы и определять возможные пути снижения последствий на окружающую среду.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы требует наличие кабинета естественнонаучных дисциплин.

##### **Оборудование кабинета естественнонаучных дисциплин:**

Доска магнитно-маркерная (поворотная) - 1; pH-метр pH-150МИ - 5; весы аналитические OHAUS PA114C - 1; наборы лабораторного оборудования и стекла для проведения химических опытов - 1; набор химических реактивов для проведения лабораторных работ - 1; автомат для мойки и дезинфекции лабораторного стекла Bosch SMS 69M68 - 1; аквадистиллятор ЭМО ДЭ-4-02 - 1; таблица "Растворимость солей, кислот и оснований в воде" - 1; таблица "Периодическая система хим. элементов Д.И.Менделеева" - 1; специализированные столы оборудованные системой водоснабжения и водоотведения - 10; рабочих мест – 25; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде

## **4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

### **Основная литература:**

1. Методическое пособие для самостоятельной работы по учебной дисциплине «Химия» /сост. И.П.Евнукова. – СПб.: СПбКТ, 2016.
2. Богомолова, И.В. Неорганическая химия: учебное пособие для студ. учреждений СПО/ И.В.Богомолова. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.
3. Иванов, В.Г. Неорганическая химия: краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014.
4. Иванов, В.Г. Органическая химия: краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015.
5. Иванов, В.Г. Основы химии: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014
6. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии: учебное пособие / Т.Л.Ауэрман, Т.Г.Генералова, Г.М.Сусянок. – М.: ИНФРА-М, 2017.
7. Биология: учебник и практикум для студ. учреждений СПО/под ред. В.Н.Ярыгина. – М.: Юрайт, 2017.
8. Биология: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы. В 2 ч. Ч.1. /сост. М.М.Волкова. – СПб.: С.- Петербургский колледж телекоммуникаций, 2015.
9. Биология: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы. В 2 ч. Ч.2. /сост. М.М.Волкова. – СПб.: С.- Петербургский колледж телекоммуникаций, 2015.

### **Дополнительные источники:**

1. Биология в таблицах и схемах: для школьников и абитуриентов/сост. А.В.Онищенко. - СПб.: Виктория плюс, 2016.
2. Василевская, Е.И. Неорганическая химия: учебное пособие для СПО/ Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Мн.: РИПО, 2015.
3. Гаршин, А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие/ А.П. Гаршин. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.
4. Еремина, Е.А. Химия. Справочник школьника: учебное пособие/ Е.А.Еремина, О.Н.Рыжова. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.
5. Ерохин, Ю.М. Химия: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений/Ю.М.Ерохин. - М.: Академия, 2010.
6. Ерохин, Ю.М. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учебное пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений /Ю.М.Ерохин, В.И.Фролов. - М.: Академия, 2010.
7. Заяц, Р.Г. Биология: учебное пособие для поступающих в вузы/Р.Г.Заяц. – Мн.: Выш. школа, 2015.
8. Кузьменко, Н.Е. Химия: для школьников старших классов и поступающих в вузы: учебное пособие/ Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015.
9. Стась, Н.Ф. Общая и неорганическая химия: справочник для СПО/ Н.Ф. Стась. - Саратов: Профобразование, 2017.
10. Иванов, В.Г. Органическая химия: краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: федеральный образовательный портал. - Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>, свободный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: федеральный образовательный портал. - Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru), свободный
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Химия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/4/mc/discipline%2000/mi/4.18/p/page.html>, свободный.
4. Virtulab [Электронный ресурс]: виртуальная образовательная лаборатория. - Режим доступа: <http://www.virtulab.net/>, свободный.
5. Alhimikov.net. Полезная информация по химии [Электронный ресурс]: информационно-образовательный сайт. - Режим доступа: <http://www.alhimikov.net/>, свободный.
6. Дерябина, Г.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: интерактивный мультимедиа-учебник для учащихся старшей школы/ Г.И.Дерябина, Г.В.Кантария; Самарский государственный университет. - Режим доступа: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>, свободный.
7. Химия [Электронный ресурс]: электронный учебный комплекс для школьников. - Открытый колледж. - Режим доступа: <http://chemistry.ru/>, свободный.
8. Вся биология [Электронный ресурс]: образовательный сайт. - Режим доступа: [www.sbio.info](http://www.sbio.info), свободный.
9. Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://5ballov.qip.ru/test/shkolnaya-programma/test-po-biologii/>, свободный.
10. Биология; Экология [Электронный ресурс]: викторина/Воронежский педагогический университет. - Режим доступа: <http://www3.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm>, свободный.
11. Биология [Электронный ресурс]: электронный учебный комплекс для уч-ся ст. классов/Открытый колледж. - Режим доступа: <http://www.biology.ru/>, свободный.
12. Козленко, А.Г. Сайт учителя биологии для учителей, тех, кто учится сам и учит других [Электронный ресурс]/А.Г.Козленко. - Режим доступа: [www.kozlenkoa.narod.ru](http://www.kozlenkoa.narod.ru), свободный.
13. Биология в вопросах и ответах [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rc.nsu.ru/distance/Biology/Archives/contents.html>, свободный.
14. Биология для школьников [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bril2002.narod.ru/biology.html>, свободный.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и самостоятельных работ, проверке домашних заданий, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельных работ, проектов, исследований. Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета**.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
Называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;	практические занятия
Определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, пространственное строение молекул, тип кристаллической решетки, характер	практические занятия, лабораторные работы, тестирование

<p>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;</p>	
<p>Характеризовать 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);</p>	<p>лабораторные работы</p>
<p>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;</p>	<p>контрольная работа, лабораторные и практические занятия</p>
<p>Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;</p>	<p>лабораторные работы</p>
<p>Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</p>	<p>практические занятия</p>
<p>Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химич. информации и ее представления в различных формах;</p>	<p>самостоятельная работа</p>
<p><b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b>          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.</p>	<p>индивидуальные творческие задания индивидуальные творческие задания</p>
<p><b>Знания:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Элементарный состав клетки, неорганические и органические вещества клетки.</li> </ul>	<p>Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа,</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сущность биохимических процессов, протекающих в клетке, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме.</li> <li>• Вклад выдающихся ученых в развитие биохимии.</li> <li>• Биохимическую терминологию и символику.</li> </ul>	<p>практическая работа, предоставление рефератов</p>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наблюдать и изучать явления и свойства веществ;</li> <li>• описывать результаты наблюдений;</li> <li>• выдвигать гипотезы;</li> <li>• отбирать необходимое оборудование для проведения эксперимента, анализировать результаты химических экспериментов;</li> <li>• систематизировать полученную информацию в виде таблиц;</li> <li>• обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии;</li> <li>• решать элементарные биологические задачи, составлять элементарную схему биосинтеза белка;</li> <li>• сравнивать строение молекул органических соединений, делать выводы;</li> <li>• находить информацию по теме в различных источниках и критически её оценивать.</li> </ul>	<p>Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа</p>
<p><b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек; правил поведения в быту и в природной среде.</li> <li>• Оценки этических аспектов в области биотехнологии</li> </ul>	<p>Поиск информации и ее обработка. Предоставление рефератов</p>
<p><b>Знания:</b></p>	
<p><b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа, предоставление рефератов и презентаций.</p> <p><b>Итоговый контроль:</b> Дифференцированный зачет</p>
<p><b>основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ,</p>	

Периодический закон Д.И. Менделеева

**основные теории химии**

**важнейшие вещества и материалы:** важнейшие металлы и сплавы

**строение и функции** различных групп органических соединений (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, АТФ), биологически активных веществ (витаминов, гормонов)

**сущность биологических процессов:** обмен веществ и превращение энергии в клетке, организме;

**вклад выдающихся** (в том числе отечественных)

**ученых** в развитие биохимической науки;

биохимическую терминологию и символику.

## 6. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Названия практических работ, практических занятий лабораторных работ
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатурам;</li> <li>• 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;</li> <li>• Характеризовать 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);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составление структурных формул изомеров</li> <li>• Определение молекулярной формулы углеводорода</li> </ul>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление,</li> </ul>	<p>Тема 1.1. Основные понятия и законы химии</p> <p>Тема 1.2. Периодический закон. Периодическая система Д.И.Менделеева и строение атома</p> <p>Тема 1.3. Строение вещества</p>

<p>тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</p> <p>• <b>основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева</p>	
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Работа с конспектом Работа с учебной литературой Подготовка рефератов и сообщений по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово).</li> <li>• Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии</li> <li>• Радиоактивность.</li> <li>• Использование радиоактивных изотопов в технических целях.</li> <li>• Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.</li> <li>• Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.</li> <li>• Полярность связи и полярность молекулы.</li> <li>• Конденсация.</li> <li>• Текучесть.</li> <li>• Возгонка.</li> <li>• Кристаллизация.</li> <li>• Сублимация и десублимация.</li> <li>• Аномалии физических свойств воды.</li> <li>• Жидкие кристаллы.</li> <li>• Минералы и горные породы как природные смеси.</li> <li>• Эмульсии и суспензии.</li> <li>• Золи (в том числе аэрозоли) и гели.</li> </ul> <p>Коагуляция.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Синерезис.</li> </ul>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;</li> <li>• Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчеты по химическим формулам и уравнениям</li> <li>• Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной форм</li> <li>• Реакции ионного обмена</li> <li>• Общие свойства металлов</li> </ul>
<p><b>Знать:</b> основные теории химии</p>	<p>Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства Тема 1.6. Химические реакции</p>

	<p>Тема 1.7. Металлы и неметаллы  Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники  Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения  Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Работа с конспектом  Работа с учебной литературой  Подготовка рефератов и сообщений по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Растворение как физико-химический процесс.</li> <li>2. Тепловые эффекты при растворении.</li> <li>3. Кристаллогидраты.</li> <li>4. Решение задач на массовую долю растворенного вещества.</li> <li>5. Применение воды в технических целях.</li> <li>6. Жесткость воды и способы ее устранения.</li> <li>7. Минеральные воды.</li> <li>8. Правила разбавления серной кислоты.</li> <li>9. Использование серной кислоты в промышленности</li> <li>10. Едкие щелочи, их использование в промышленности.</li> <li>11. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве.</li> <li>12. Гипс и алебастр, гипсование.</li> <li>13. Понятие об электролизе.</li> <li>14. Электролиз расплавов.</li> <li>15. Электролиз растворов.</li> <li>16. Электролитическое получение алюминия.</li> <li>17. Практическое применение электролиза.</li> <li>18. Гальванопластика.</li> <li>19. Гальваностегия.</li> <li>20. Рафинирование цветных металлов.</li> <li>21. Катализ.</li> <li>22. Гомогенные и гетерогенные катализаторы.</li> <li>23. Промоторы.</li> <li>24. Каталитические яды.</li> <li>25. Ингибиторы.</li> <li>26. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая.</li> </ol>

	<p>27. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды.</p> <p>28. Классификация коррозии металлов по различным признакам.</p> <p>29. Способы защиты металлов от коррозии.</p> <p>30. Производство чугуна и стали.</p> <p>31. Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов.</p> <p>32. Силикатная промышленность.</p> <p>33. Производство серной кислоты.</p> <p>34. Реакции окисления и восстановления органических веществ.</p> <p>35. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;</li> </ul>	<p>Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>важнейшие вещества и материалы:</b> важнейшие металлы и сплавы</li> </ul>	<p>Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Работа с конспектом Работа с учебной литературой Подготовка рефератов и сообщений по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация и назначение каучуков.</li> <li>2. Классификация и назначение резин.</li> <li>3. Вулканизация каучука.</li> <li>4. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.</li> <li>5. Реакция полимеризации винилхлорида.</li> <li>6. Поливинилхлорид и его применение.</li> <li>7. Тримеризация ацетилена в бензол.</li> <li>8. Понятие об экстракции.</li> <li>9. Восстановление нитробензола в анилин.</li> </ol>

	<p>10. Гомологический ряд аренов.</p> <p>11. Толуол.</p> <p>12. Нитрование толуола.</p> <p>13. Тротил.</p> <p>14. Основные направления промышленной переработки природного газа.</p> <p>15. Попутный нефтяной газ, его переработка.</p> <p>16. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг.</p> <p>17. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.</p> <p>18. Коксохимическое производство и его продукция</p> <p>19. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья.</p> <p>20. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним.</p> <p>21. Этиленгликоль и его применение.</p> <p>22. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним</p> <p>23. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.</p> <p>24. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу</p> <p>25. Понятие о кетонах на примере ацетона.</p> <p>26. Применение ацетона в технике и промышленности</p> <p>27. Многообразие карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).</p> <p>28. Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике пищевой сырьем.</p> <p>29. Синтетические моющие средства.</p> <p>30. Молочнокислое брожение глюкозы.</p> <p>31. Кисломолочные продукты.</p> <p>32. Силосование кормов.</p> <p>33. Нитрование целлюлозы.</p> <p>34. Пироксиллин.</p> <p>35. Сообщения о белках, их свойствах и применении</p> <p>36. Промышленное производство химических волокон</p>
<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить качественные реакции на функциональные группы органических</li> </ul>	<p>Практическое занятие №8</p> <p>Тема 2.1. Качественные реакции на аминокислоты и белки</p>

<p>веществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться сравнением и синтезом, систематизацией и обобщением на уровне учебного материала, высказывать суждения о свойствах веществ на основе их строения и о строении веществ по их свойствам;</li> <li>• проводить самостоятельный поиск необходимой информации, создавать презентации результатов познавательной и практической деятельности с использованием мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий;</li> </ul>	<p>Практическое занятие №14 Тема 7.1. Качественные реакции на витамины Практическое занятие №15 Тема 8.1. Качественные реакции на углеводы</p> <p>Практическое занятие №10 Тема 3.1. Наблюдение расщепления пероксида водорода ферментом каталазой</p> <p>Введение Подготовка докладов, презентаций о практическом применении знаний биохимии.</p>
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• качественные реакции на важнейшие функциональные группы органических веществ;</li> <li>• сущность основных этапов углеводного, белкового, липидного, пути их взаимодействия и взаимосвязи;</li> <li>• строение, свойства, биологическую роль и практическое значение липидов, углеводов (глюкоза, фруктоза, галактоза, крахмал, целлюлоза), аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, витаминов (С, А, Д, Е, группы В);</li> <li>• условия, необходимые для сохранения витаминов в пищевых продуктах, овощах и фруктах;</li> <li>• влияние гипо- и гиперконцентрации гормонов, витаминов, ферментов на состояние здоровья человека;</li> <li>• правила работы с изученными органическими веществами и химическим оборудованием;</li> </ul>	<p>Практическое занятие №8 Тема 2.1. Качественные реакции на аминокислоты и белки Практическое занятие №14 Тема 5.1. Качественные реакции на витамины Практическое занятие №15 Тема 8.1. Качественные реакции на углеводы</p> <p>Тема 1.1. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе Тема 3.2. Значение ферментов в обмене веществ в организме Тема 8.2. Обмен углеводов Тема 9.1. Свойства и обмен липидов Тема 10.1. Гормоны и их роль в обмене веществ</p> <p>Тема 2.1. Строение и функции белков Тема 8.1. Строение и функции углеводов Тема 6.2. Биологическая роль ДНК и РНК различных видов</p> <p>Тема 5.1. Витамины и их роль в обмене веществ</p>



	<p>Тема 5.1. Витамины и их роль в обмене веществ</p> <p>Тема 10.1. Гормоны и их роль в обмене веществ</p> <p>Тема 1.1. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе</p>
Самостоятельная работа	<p>Работа с конспектом</p> <p>Работа с учебной литературой</p> <p>Подготовка презентаций, рефератов и докладов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органические вещества растительной клетки, доказательства их наличия в растении.</li> <li>2. Неорганические вещества клеток растений. Доказательства их наличия и роли в растении.</li> <li>3. Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни растения.</li> <li>4. Практические доказательства образования органических веществ в растении путем фотосинтеза. Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.</li> <li>5. Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.</li> </ol>
Уметь Решать элементарные биологические задачи, составлять схему биосинтеза белка	<p>Практическое занятие №13</p> <p>Решение задач по молекулярной биологии</p> <p>Тема 5.2. Биологическая роль ДНК и РНК различных видов</p> <p>Тема 6.1. Код белкового синтеза</p> <p>Тема 6.2. Этапы биосинтеза белков</p>
Знать Строение и функционирование хромосом, ДНК, РНК различных видов	<p>Тема 5.2. Биологическая роль ДНК и РНК различных видов</p>
Самостоятельная работа	<p>Работа с конспектом</p> <p>Работа с учебной литературой</p> <p>Подготовка рефератов и докладов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка.</li> <li>2. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.</li> </ol>

