

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по  
учебной работе

Г.М. Машков  
2021 г.

Регистрационный № 11.03.21/78



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ХИМИЯ**

(наименование учебной дисциплины)

**программа подготовки специалистов среднего звена**

11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение  
(код и наименование специальности)

квалификация  
техник


Санкт-Петербург  
2021

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 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5 и примерной программой по общеобразовательной учебной дисциплине «Химия», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Составитель:  
Преподаватель

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) И.П. Евнукова


СОГЛАСОВАНО  
Главный специалист НТБ УИОР

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Р.Х. Ахтрева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)  
07 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) к.ф.-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.В. Колбанёва


СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) С.И. Ивасин

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

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 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по учебной дисциплине «Химия» создаются предпосылки для формирования общих компетенций:

- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**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 микро- химические 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, гипервитаминозы, 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 повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
  - умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности
- 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;

**1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося **111 часов**, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **74 часов**;

самостоятельная работа обучающегося **37 часов**.

Виды внеаудиторной работы:

– выполнение домашних заданий;

– изучение материалов лекций, по которым осуществляется рубежный контроль;

– подготовка рефератов, докладов, исследовательских работ;

– оформление отчётов по практическим занятиям.

Для проверки знаний студентов по окончании изучения тем осуществляется рубежный контроль. Итоговая форма контроля 2 семестр – дифференцированный зачет.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	111
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
<b>в том числе:</b>	
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	37
<b>Итоговая аттестация: 2 семестр – дифференцированный зачет</b>	

### 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов при дневной форме обучения	
	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		
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>		
<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 углеводородов.** 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  $\square \rightarrow$  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

## **Раздел 3. БИОХИМИЯ**

### **Введение**

Понятие о биохимии, как науке о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Роль биохимических знаний в жизни общества. Биохимические процессы при хлебопечении, пивоварении, квашении и т.д. Конструирование микроорганизмов (искусственный белок, синтез интерферона). Биотехнология в борьбе с голодом и дефицитом энергии и сырья. Современные методы исследования в биохимии. Перспективы развития биотехнологии. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

### **Тема 3.1. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе**

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Химический состав организма человека. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Обмен веществ как важнейшее свойство живой материи.

#### **Демонстрация**

1. Влияние концентрации минеральных солей, растворенных в крови, на состояние эритроцитов.
2. Выявление роли кальция в свертывании крови.

### **Тема 3.2. Белки**

#### **Строение и функции белков**

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Аминокислотный состав белков. Способы связи аминокислот в белковой молекуле. Структура белковых молекул. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп.

#### **Пептиды**

Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение

#### **Практическое занятие №8**

Качественные реакции на аминокислоты и белки

#### **Практическое занятие №9**

Денатурация белков

### **Тема 3.3. Ферменты**

#### **Свойства ферментов**

Разнообразие ферментов. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность и механизм действия ферментов. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Понятие о коферментах.

#### **Значение ферментов в обмене веществ в организме**

Активаторы и ингибиторы ферментов. Промышленное получение и практическое использование ферментов в медицине и хозяйственной деятельности человека.

#### **Практическое занятие №10**

Наблюдение расщепления пероксида водорода ферментом каталазой

#### **Практическое занятие №11**

Влияние на активность ферментов различных факторов

### **Тема 3.4. АТФ**

#### **Биологическое окисление и синтез АТФ**

Макроэргические соединения. Аденозинтрифосфат как универсальный источник энергии, обеспечивающий процессы жизнедеятельности. Гидролиз и синтез АТФ. Превращение химической энергии в организме. Особенности биологического окисления.

### **Тема 3.5. Нуклеиновые кислоты**

#### **Строение и функции нуклеиновых кислот**

История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Различия ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Главный постулат молекулярной биологии: ДНК-РНК-белок и его развитие.

#### **Биологическая роль ДНК и РНК различных видов**

Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры геномов. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы их вызывающие. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, иРНК, вирусные РНК) Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям.

#### **Практическое занятие №12**

Выделение ДНК

### **Тема 3.6. Биосинтез белков**

#### **Код белкового синтеза**

Матричная схема биосинтеза белков. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Код белкового синтеза.

#### **Этапы биосинтеза белков**

Этапы биосинтеза белков. Понятие о транскрипции и трансляции. Строение рибосом, транспортной РНК (тРНК).

#### **Практическое занятие №13**

Решение задач по молекулярной биологии

### **Тема 3.7. Витамины**

#### **Витамины и их роль в обмене веществ**

Общая характеристика и классификация витаминов. История открытия и использования витаминов. Роль витаминов в питании человека. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Жирорастворимые витамины их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины, их роль. Природные источники витаминов. Условия, необходимые для сохранения витаминов в пищевых продуктах, овощах и фруктах. Краткая характеристика витаминов А, В, С, Д, Е, РР и других. Применение витаминов в медицине и сельском хозяйстве.

#### **Практическое занятие №14**

Качественные реакции на витамины

### **Тема 3.8. Углеводы**

#### **Строение и функции углеводов**

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, клетчатка, хитин). Функции углеводов.

#### **Обмен углеводов**

Обмен углеводов в живых организмах. Химическая сущность биохимических превращений углеводов (фотосинтеза, дыхания, различные виды брожения). Действие этанола на организм человека.

#### **Практическое занятие №15**

Качественные реакции на углеводы

#### **Практическое занятие №16**



Биохимические превращения углеводов в организме человека  
Расчет суточной нормы потребления углеводов для человека.

### **Тема 3.9. Липиды**

#### **Многообразие и биологическое значение липидов**

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Структура и функции липопротеинов. Медико-биологическое значение и области применения жиров.

#### **Свойства и обмен липидов**

Обмен жиров. Распад жиров и окисление высших жирных кислот. Механизм биосинтеза высших жирных кислот. Нарушения в обмене жиров. Ожирение и его причины.

Воски, их строение, функции и представители. Строение и функции стероидов.

Фосфолипиды. Биологическая роль фосфолипидов.

#### **Практическое занятие №17**

Изучение свойств жиров

### **Тема 3.10. Гормоны**

#### **Гормоны и их роль в обмене веществ**

Классификация гормонов. Стероидные гормоны. Механизм действия стероидных гормонов. Сахарный диабет и его виды. Прочие гормоны, их структура и механизм действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

#### **Практическое занятие №18**

Качественные реакции на гормоны

### **Тема 3.11. Проблемы биохимической экологии**

#### **Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы**

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений, и микроорганизмов.

#### **Практическое занятие №19**

Решение экологических задач

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

- Биотехнология и генная 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.
    - Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни организмов.
    - Практические доказательства образования органических веществ в растении путем фотосинтеза. Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.
      - Железо и медь в организмах их роль в энергетике клетки.
      - О металлах и ферментах.
      - Фотосинтез глазами химика.
      - Железо и процессы дыхания в живых организмах.
      - Химия и косметика.
      - Искусственная пища: за и против.
      - Польза и вред хрустящих сухариков.
      - Можно ли использовать аспирин как консервант?
      - Витамины – спутники здоровья и работоспособности.
      - Природные источники витаминов.
      - Митохондрии как энергетические станции клеток. Стадии энергетического обмена в различных частях митохондрий.
        - Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка.
        - Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.
          - Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
          - Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
            - Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
            - Биохимия – химия жизни.
            - Практическое использование ДНК-технологий.
            - Современные методы исследования в биохимии.
            - Биотехнология в борьбе с голодом.
            - Биохимические основы рационального питания.

#### 2.4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. Работу*	
					Литература	Время (ч.)
		<b>1 СЕМЕСТР</b>				
1	Лекция	ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ 1. Цель и задачи дисциплины	1	Мультимедийный проектор	(1), с.4-7 (5), с.8-12, 32	1,0
		Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	<b>33 (47)</b>			
		Тема 1.1. Основные химические понятия и законы химии	<b>5</b>			
		2. Простые и сложные вещества. Химические элементы. Химические знаки и формулы. 3. Закон постоянства состава веществ	1			
2	Лекция	ЗАКОНЫ ХИМИИ 1. Химические явления. 2. Закон сохранения массы веществ. 3. Стехиометрия	2	Мультимедийный проектор	(1), с.7-10 (5), с.15-28, с.50-55	1,0
3	Практическое занятие	Лабораторно-практическое занятие №1. <b>«Расчеты по химическим формулам и уравнениям»</b>	2	Описание ПЗ	(5), с.30-34	1,0

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. Работу*	
					Литература	Время (ч.)
		<b>1 СЕМЕСТР</b>				
		Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева в свете современных представлений о строении атома	<b>4</b>			
4	Лекция	<b>ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА</b> 1. Периодический закон Д.И.Менделеева 2. Периодическая таблица как графическое отображение периодического закона.	2	Учебная литература Презентация; проектор	(1), с.10-13 (5), с.149-157	1,0
5	Лекция	<b>СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА</b> 1. Атом – сложная частица. Ядро и электронная оболочка. 2. Изотопы 3. Периодический закон	2	Учебная литература Презентация; проектор	(1), с.13-19 (5), с.157-173	1,0
		<b>Тема 1.3. Строение вещества</b>	<b>8</b>			
6	Лекция	<b>ИОННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ.</b> 1. Катионы и анионы. Приближённые значения величин. 2. Ионная химическая связь. 3. Ионная кристаллическая решетка	2	Мультимедийный проектор	(1), с.19-22 (5), с.43-45	1,0

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. Работу*	
					Литература	Время (ч.)
		<b>1 СЕМЕСТР</b>				
7	Лекция	<b>КОВАЛЕНТНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ</b> 1. Механизм образования ковалентной связи. 2. Электроотрицательность. 3. Молекулярные и атомные кристаллические решетки..	2	Учебная литература Презентация; проектор	(1), с.22-26 (5), с.35-43	1,0
8	Лекция	<b>МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И РЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВ</b> 1. Металлическая химическая связь. <b>Физические свойства металлов.</b> 2. Агрегатные состояния веществ.	2	Учебная литература Презентация; проектор	(1), с.26-29 (5), с.45-47	1,0
9	Комбинированный урок	<b>ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА И СМЕСИ</b> 1. Гомогенные и гетерогенные смеси. 2. Объемная и массовая доли компонентов смеси. 3. Массовая доля примесей.	2	Учебная литература Презентация; проектор	(1), с.29-32 (5), с.12-15	1,0
		<b>Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</b>	<b>6</b>			

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. Работу*	
					Литература	Время (ч.)
		<b>1 СЕМЕСТР</b>				
10	Лекция	<b>ВОДА. РАСТВОРЫ. РАСТВОРЕНИЕ</b> 1. Вода как растворитель. Растворы. 2. Массовая доля растворенного вещества.	2	Учебная литература Презентация; проектор	(1), с.32-34 (5), с.99-102	1,0
11	Комбинированный урок	<b>ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ.</b> 1. Электролиты и неэлектролиты. 2. Механизмы диссоциации веществ с различными типами связи.	2	Презентация; проектор	(1), с.34-37 (5), с.102-113	1,0
12	Практическое занятие	<b>1. Лабораторно-практическое занятие №2.</b> «Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах»	1	Описание ЛПЗ; приборы; реактивы Презентация; проектор		1,0
		<b>2. Лабораторно-практическое занятие №3</b> «Реакции ионного обмена».	1			
		<b>Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства</b>	<b>10</b>			

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. Работу*	
					Литература	Время (ч.)
<b>1 СЕМЕСТР</b>						
13	Лекция	<b>КИСЛОТЫ И ИХ СВОЙСТВА.</b> 1. Кислоты и их свойства в свете теории электролитической диссоциации	2	Презентация; проектор	(1), с.37-39 (4), с.136-139	1,0
14	Лекция	<b>ОСНОВАНИЯ И ИХ СВОЙСТВА</b> 1. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. 2. Основания и их свойства в свете теории электролитической диссоциации .	2	Мультимедийный проектор	(1), с.39-40 (5), с.133-136	1,0
15	Лекция	<b>СОЛИ И ИХ СВОЙСТВА</b> 1. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные 2. Соли и их свойства в свете теории электролитической диссоциации	2	Мультимедийный проектор	(1), с.40-42 (5), с.139-143, 148	1,0
16	Лекция	<b>ОКСИДЫ И ИХ СВОЙСТВА</b> 1. Классификация оксидов. 2. Химические свойства оксидов.	2	У Мультимедийный проектор	(1), с.42-44 (5), с.130-133	1,0



Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. Работу*	
					Литература	Время (ч.)
		<b>1 СЕМЕСТР</b>				
17	Комб. урок	<b>ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВ И КЛАССАХ СОЕДИНЕНИЙ</b> 1. Зависимость свойств веществ от типа химической связи. 2. Генетическая связь между классами соединений.	2	Мультимедийный проектор	(1), с.44-47 (5), с.120-129	1,0
		<b>Итого 1 семестр</b>	<b>34</b>			<b>17*</b>

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу*	
					Литература	Время (ч.)
		<b>2 СЕМЕСТР</b>				
		<b>Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)</b>	<b>14</b>			
		<b>Тема 1.6. Химические реакции</b>	<b>6</b>			

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу*	
					Литература	Время (ч.)
<b>2 СЕМЕСТР</b>						
1	Лекция	<b>КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ</b> 1. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. 2. Обратимые и необратимые реакции. 3. Экзотермические и эндотермические реакции.	2	Учебная литература Презентация ; проектор		1,0
2	Лекция	<b>ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ</b> 1. Окислительно-восстановительные реакции. 2. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2	Учебная литература	(1), с.50-52 (5), с.76-86	1,0
3	Лекция	<b>ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ</b> 1. Скорость химических реакций. 2. Обратимость химических реакций	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.52-56	1,0
		Тема 1.7. Металлы и неметаллы	<b>6</b>			

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу*	
					Литература	Время (ч.)
		<b>2 СЕМЕСТР</b>				
4	Лекция	<b>СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ</b> 1. <b>Строение атомов и кристаллов металлов.</b> 2. <b>Физические свойства металлов.</b> 3. Химические свойства металлов. 4. Электрохимический ряд напряжений металлов. 5. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. 6. Сплавы металлов.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.56-62	1,0
5	Практическое занятие	<b>Лабораторно-практическое занятие №4 «Общие свойства металлов»</b>	2	Описание лабораторной работы; приборы; реактивы	Описание ЛПЗ	1,0
6	Лекция	<b>НЕМЕТАЛЛЫ</b> 1. Особенности строения атомов. 2. Неметаллы – простые вещества. 3. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов	2	Учебная литература	(1), с.62-67	1,0
		<b>Раздел 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	<b>30</b>			
		Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	<b>6</b>			
		<b>ПРЕДМЕТ</b>	<b>2</b>			

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу*	
					Литература	Время (ч.)
<b>2 СЕМЕСТР</b>						
7	Лекция	<b>ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ</b> 1. История органической химии как науки 2. Сравнение органических и неорганических веществ.		Учебная литература Презентация ; проектор		1,0
8	Лекция	<b>ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ А.М.БУТЛЕРОВА</b> 1. Основные положения теории. 2. Изомерия и изомеры.	2	Учебная литература; фильм	(1), с.69-73 (5), с.325-348	1,0
9	Практическое занятие	Лабораторно-практическое занятие №5. <b>«Составление структурных формул изомеров»</b>	2	Описание ЛПЗ; Учебная литература	Описание ЛПЗ (5), с.357-369	1,0
		Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	<b>8</b>			
10	Лекция	<b>АЛКАНЫ</b> 1. Гомологический ряд алканов. 2. Изомерия. 3. Номенклатура. 4. Химические свойства.	2	Учебная литература проектор	(1), с.73-78 (4), с.369-384	1,0
11	Лекция	<b>АЛКЕНЫ</b> 1. Этилен и гомологи. 2. Изомерия. 3. Номенклатура алкенов 4. Химические свойства алкенов 5. Диены и каучуки.	2	Учебная литература проектор	(1), с.78-88 (5), с.390-399	1,0

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу*	
					Литература	Время (ч.)
<b>2 СЕМЕСТР</b>						
12	Лекция	<b>АЛКИНЫ</b> 1. Ацетилен 2. Химические свойства 3. Применение 4. Межклассовая изомерия с алкадиенами	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.88-92 (5), с.409-419	1,0
13	Лекция	<b>АРЕНЫ</b> 1. Бензол 2. Химические свойства 3. Применение 4. Природные источники углеводов.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.92-99 (5), с.419-435	1,0
		Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	<b>8</b>			
14	Лекция	<b>СПИРТЫ МНОГОАТОМНЫЕ СПИРТЫ. ФЕНОЛ</b> 1. Спирты. 2. Функциональная группа спиртов. 3. Химические свойства спиртов. 4. Получение этанола. 1. Многоатомные спирты. 2. Фенол. 3. Физические и химические свойства фенола. 4. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.104-107 (5), с.445-459	1,0
15	Лекция	<b>АЛЬДЕГИДЫ И КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ</b> 1. Функциональные группы. 2. Химические свойства.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.107-111 (5), с.459-481	1,0

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самост. работу*	
					Литература	Время (ч.)
<b>2 СЕМЕСТР</b>						
16	Лекция	<b>СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ. ЖИРЫ</b> 1. Высшие жирные кислоты (пальмитиновая и стеариновая) 2. Сложные эфиры и жиры. 3. Реакция этерификации.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.111-113 (5), с.481-490	1,0
17	Лекция	<b>УГЛЕВОДЫ</b> 1. Классификация. 2. Свойства глюкозы. 3. Полисахариды.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.114-121 (5), с.490-518	1,0
		<b>Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</b>	<b>6</b>			
18	Лекция	<b>АМИНЫ АНИЛИН. АМИНОКИСЛОТЫ</b> 1. Понятие об аминах. 2. Анилин как органическое основание. 3. Аминокислоты. Химические свойства аминокислот. 4. Пептидная связь.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.121-126 (5), с.518-524	1,0
19	Лекция	<b>БЕЛКИ</b> 1. Структуры белка. 2. Химические свойства белков. 3. Биологические функции белков.	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.126-131 (5), с.524-530	1,0

Номер п/п	Виды учебных занятий	Наименование темы и краткое содержание занятия (перечень вопросов, подлежащих рассмотрению на занятии)	Количество часов	Материальное обеспечение занятия	Задание на самостоятельную работу*	
					Литература	Время (ч.)
<b>2 СЕМЕСТР</b>						
20	Лекция	<b>ПОЛИМЕРЫ. ВОЛОКНА</b> 1. Реакции полимеризации и поликонденсации. 2. Белки и полисахариды как биополимеры. 3. Термопластичные и термореактивные пластмассы. 4. Классификация волокон. 5. Получение волокон	2	Учебная литература Презентация ; проектор	(1), с.131-135	1,0
		Заключение. Обобщение знаний по неорганической и органической химии	<b>2</b>			
21	Комб. урок	<b>Лабораторно-практическое занятие №6</b> «Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений»	2	Описание ПЗ; Учебная литература	Описание ПЗ	2,0
22	зачет	<b>Дифференцированный зачет по курсу «Химия»</b>	2			
		Итого 2 семестр	<b>44</b>			<b>22*</b>
		Всего 1,2 семестры	<b>78</b>			<b>39*</b>

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

	Формирование умения проводить качественные реакции на углеводы.
<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 учебного кабинета естественнонаучных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся.
- рабочее место преподавателя,
- доска школьная
- печатные/электронные демонстрационные пособия.
- учебно-методические пособия в электронном/печатном виде
- Компьютер: Intel Pentium 3.06Ghz 4gb 512Gb+монитор: Benq FP531,
- Мультимедийный проектор: Epson eb-x14g

## 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.: С.-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2018.
2. Богомолова, И.В. Неорганическая химия: учебное пособие для студ. учреждений СПО/ И.В.Богомолова. - Москва: Альфа-М, ИНФРА-М, 2020.
3. Иванов, В.Г. Неорганическая химия: краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019.
4. Иванов, В.Г. Органическая химия: краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018.
5. Иванов, В.Г. Основы химии: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019.

### Дополнительные источники:

1. Денисова, О. И. Избранные уроки химии: методическое пособие / О.И. Денисова. — 2-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021.
2. 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.
3. Ерохин, Ю.М. Химия: учебник для студ. учреждений СПО/Ю.М.Ерохин. - М.: Академия, 2010.
4. Карцова, А. А. Органическая химия для школьников: учебное пособие / А. А. Карцова, А. Н. Левкин. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2021.

### Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: федеральный образовательный портал. - URL: <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: федеральный образовательный портал. - - URL: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Химия. - URL: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/4/mc/discipline%2000/mi/4.18/p/page.html>
4. Virtulab: виртуальная образовательная лаборатория. - URL: <http://www.virtulab.net/>
5. Alhimikov.net. Полезная информация по химии: информационно-образовательный сайт. - URL: <http://www.alhimikov.net/>
6. Дерябина, Г.И. Органическая химия: интерактивный мультимедиа-учебник для учащихся старшей школы/ Г.И.Дерябина, Г.В.Кантария; Самарский государственный университет. - URL: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
7. Химия: электронный учебный комплекс для школьников. - Открытый колледж. - URL: <http://chemistry.ru/>

## 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 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;	практические занятия, лабораторные работы, тестирование
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);	лабораторные работы
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;	контрольная работа, лабораторные и практические занятия
Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;	лабораторные работы
Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;	практические занятия
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;	самостоятельная работа

<p><b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b></p> <p>Для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;</p> <p>Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве, экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p>	<p>индивидуальные творческие задания</p> <p>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> <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>Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, 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,</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа,</p>

<p>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>практическая работа, предоставление рефератов и презентаций.</p>
<p><b>основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева</p>	<p><b>Итоговый контроль:</b> Дифференцированный зачет</p>
<p><b>основные теории химии</b></p>	
<p><b>важнейшие вещества и материалы:</b> важнейшие металлы и сплавы</p>	
<p><b>строение и функции</b> различных групп органических соединений (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, АТФ), биологически активных веществ (витаминов, гормонов)  <b>сущность биологических процессов:</b> обмен веществ и превращение энергии в клетке, организме;  <b>вклад выдающихся</b> (в том числе отечественных) <b>ученых</b> в развитие биохимической науки; биохимическую терминологию и символику.</p>	



## 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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Составление структурных формул изомеров</li> <li>● Определение молекулярной формулы углеводорода</li> </ul>

<p>аминокислот и углеводов);</p> <p><b>Знать:</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>●основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева</p>	<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><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Работа с конспектом</p> <p>Работа с учебной литературой</p> <p>Подготовка рефератов и сообщений по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово).</li> <li>2. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии</li> <li>3. Радиоактивность.</li> <li>4. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.</li> <li>5. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.</li> <li>6. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.</li> <li>7. Полярность связи и полярность молекулы.</li> <li>8. Конденсация.</li> <li>9. Текучесть.</li> <li>10. Возгонка.</li> <li>11. Кристаллизация.</li> <li>12. Сублимация и десублимация.</li> <li>13. Аномалии физических свойств воды.</li> <li>14. Жидкие кристаллы.</li> <li>15. Минералы и горные породы как природные смеси.</li> <li>16. Эмульсии и суспензии.</li> <li>17. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция.</li> </ol>

<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>	<p>18. Синерезис.</p> <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  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</li> </ol>

	<p>электролиза.</p> <ol style="list-style-type: none"> <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> <li>27. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды.</li> <li>28. Классификация коррозии металлов по различным признакам.</li> <li>29. Способы защиты металлов от коррозии.</li> <li>30. Производство чугуна и стали.</li> <li>31. Получение неметаллов фракционной перегонкой жидкого воздуха и электролизом растворов или расплавов электролитов.</li> <li>32. Силикатная промышленность.</li> <li>33. Производство серной кислоты.</li> <li>34. Реакции окисления и восстановления органических веществ.</li> <li>35. Сравнение классификации соединений и классификации реакций в неорганической и органической химии.</li> </ol>
<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> </ol>

	<p>3. Вулканизация каучука.</p> <p>4. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.</p> <p>5. Реакция полимеризации винилхлорида.</p> <p>6. Поливинилхлорид и его применение.</p> <p>7. Тримеризация ацетилена в бензол.</p> <p>8. Понятие об экстракции.</p> <p>9. Восстановление нитробензола в анилин.</p> <p>10. Гомологический ряд аренов.</p> <p>11. Тoluол.</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 непищевым 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. Пироксилин.</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 веществ;</li> <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 №8 Тема 2.1. Качественные реакции на аминокислоты и белки</p> <p>Практическое занятие №14 Тема 7.1. Качественные реакции на витамины</p> <p>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,</li> </ul>	<p>Практическое занятие №8 Тема 2.1. Качественные реакции на аминокислоты и белки</p> <p>Практическое занятие №14 Тема 5.1. Качественные реакции на витамины</p> <p>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</p> <p>Тема 3.2. Значение ферментов в обмене веществ в организме</p> <p>Тема 8.2. Обмен углеводов</p> <p>Тема 9.1. Свойства и обмен липидов</p> <p>Тема 10.1. Гормоны и их роль в обмене веществ</p>

<p>группы В);</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>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 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>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Работа с конспектом Работа с учебной литературой 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>
<p>Уметь Решать элементарные биологические задачи, составлять схему биосинтеза белка</p>	<p>Практическое занятие №13 Решение задач по молекулярной биологии Тема 5.2. Биологическая роль ДНК и РНК различных видов Тема 6.1. Код белкового синтеза Тема 6.2. Этапы биосинтеза белков</p>

<p>Знать Строение и функционирование хромосом, ДНК, РНК различных видов</p>	<p>Тема 5.2. Биологическая роль ДНК и РНК различных видов</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Работа с конспектом Работа с учебной литературой Подготовка рефератов и докладов по темам: 1. Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка. 2. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.</p>