

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»  
**Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций**

УТВЕРЖДАЮ

ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР-  
ПРОРЕКТОР ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ

Г.М. МАШКОВ

“ ” 2017 г.

Регистрационный номер № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ХИМИЯ**

(наименование дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.11 Сети связи и системы коммутации  
(код и наименование специальности)

квалификация Техник

Санкт- Петербург  
2017

Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования, учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОУД.09) среднего профессионального образования по специальности 11.02.11 Сети связи и системы коммутации утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 апреля 2017 г., протокол № 4 и примерной программой по общеобразовательной учебной дисциплине «Химия», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»)

Составитель:

Преподаватель 1<sup>ой</sup> категории \_\_\_\_\_ И.П.Евнукова  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР \_\_\_\_\_ Р.Х. Ахтеева  
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

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

15 марта 2017 г., протокол № 7

Председатель цикловой (предметной) комиссии:

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

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций «29» марта 2017 г. Протокол № 4

И.о. зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора колледжа СПб ГУТ

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ В. И. Аверченков  
(подпись)

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.11 Сети связи и системы коммутации.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП 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 общеобразовательной учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в цикл общеобразовательных учебных дисциплин. Освоение общеобразовательной учебной дисциплины «Химия» способствует формированию у студентов профессиональных компетенций по специальности 11.02.11 Сети связи и системы коммутации.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по общеобразовательной учебной дисциплине «Химия» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**1.3. Цели и задачи общеобразовательной учебной дисциплины – требования к результатам освоения общеобразовательной 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).

В результате изучения общеобразовательной 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;

**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;

**1.4. Количество часов на освоение программы общеобразовательной учебной дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося **117 часов**, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **78 часов**;

самостоятельная работа обучающегося **39 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 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>117</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>78</b>
<b>в том числе:</b>	
<b>лабораторно-практические занятия</b>	<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>39</b>
<b>Итоговая аттестация: 2 семестр – дифференцированный зачет</b>	

### 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов при дневной форме обучения		
	Всего	Лабораторные работы	Практические занятия
<b>Введение</b>	<b>1</b>		
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>	<b>44</b>		
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	5		<b>2</b>
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	<b>1</b>	<b>1</b>
Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства	9		
Тема 1.6. Химические реакции	5		
Тема 1.7. Металлы и неметаллы	8	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>	<b>31</b>		
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	5		<b>1</b>
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	9		<b>1</b>
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения	8		
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	9		

Заключение	2		2
<b>Итого</b>	<b>78</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

## 2.3. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

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

## Раздел 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### 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.

### 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.

#### **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 оснунные. 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.

## **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.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Основные направления промышленной переработки природного газа.

Попутный нефтяной газ, его переработка.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Метилловый 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). Молочнокислород 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 термореактивные 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.

#### **Заключение**

Основные понятия органической и неорганической химии.

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

- Биотехнология и геновая инженерия — технологии XXI века.
- Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
  - Современные методы обеззараживания воды.
  - Аллотропия металлов.
  - Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
  - «Периодическому закону будущее не грозит разрушением...»
  - Синтез 114-го элемента — триумф российских физиков-ядерщиков.
  - Изотопы водорода.
  - Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
  - Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
  - Плазма — четвертое состояние вещества.
  - Аморфные вещества в природе, технике, быту.
  - Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
    - Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
    - Защита озонового экрана от химического загрязнения.
    - Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.

- Косметические гели.
- Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
- Минералы и горные породы как основа литосферы.
- Растворы вокруг нас. Типы растворов.
- Вода как реагент и среда для химического процесса.
- Жизнь и деятельность С.Аррениуса.
- Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
- Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
- Серная кислота — «хлеб химической промышленности».
- Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
- Оксиды и соли как строительные материалы.
- История гипса.
- Поваренная соль как химическое сырье.
- Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
- Реакции горения на производстве и в быту.
- Виртуальное моделирование химических процессов.
- Электролиз растворов электролитов.
- Электролиз расплавов электролитов.
- Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
- История получения и производства алюминия.
- Электролитическое получение и рафинирование меди.
- Жизнь и деятельность Г.Дэви.
- Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.
- История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
- Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
- Инертные или благородные газы.
- Рождающие соли — галогены.
- История шведской спички.
- История возникновения и развития органической химии.
- Жизнь и деятельность А.М.Бутлерова.
- Витализм и его крах.
- Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
- Современные представления о теории химического строения.
- Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
- Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
- История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
- Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
- Углеводородное топливо, его виды и назначение.
- Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
- Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
- Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
- Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

## 2.4. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ темы	Наименование занятия	Кол-во часов
Тема 1.1	Расчеты по химическим формулам и уравнениям»	2
Тема 1.4	Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах	1
Тема 1.4	Реакции ионного обмена	1
Тема 1.7	Общие свойства металлов	2
Тема 2.1	Составление структурных формул изомеров	1
Тема 2.2	Определение молекулярной формулы углеводорода	1
Заключение	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений	2
	Всего	<b>10</b>

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы требует наличие учебного кабинета химии. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- реактивы;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

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

**Основная литература:**

1. Учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Химия»/ сост. И.П.Евнукова. – СПб.: СПбКТ, 2016.
2. Богомолова, И.В. Неорганическая химия: учебное пособие для студ. учреждений СПО/ И.В.Богомолова. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016.
3. Иванов, В.Г. Неорганическая химия: краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014.
4. Иванов, В.Г. Органическая химия: краткий курс: учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015.

5. Иванов, В.Г. Основы химии: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014.

#### **Дополнительные источники:**

1. Василевская, Е.И. Неорганическая химия: учебное пособие для СПО/ Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. - Мн.: РИПО, 2015.
2. Гаршин, А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах: учебное пособие/ А.П. Гаршин. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.
3. Еремина, Е.А. Химия. Справочник школьника: учебное пособие/ Е.А.Еремина, О.Н.Рыжова. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.
4. Ерохин, Ю.М. Химия: учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений/Ю.М.Ерохин. - М.: Академия, 2010.
5. 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.
6. Кузьменко, Н.Е. Химия: для школьников старших классов и поступающих в вузы: учебное пособие/ Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015.
7. Стась, Н.Ф. Общая и неорганическая химия: справочник для СПО/ Н.Ф. Стась. - Саратов: Профобразование, 2017.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: федеральный образовательный портал. - Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>, свободный.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Химия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/4/mc/discipline%2000/mi/4.18/p/page.html>, свободный.
3. Virtulab [Электронный ресурс]: виртуальная образовательная лаборатория. - Режим доступа: <http://www.virtulab.net/>, свободный.
4. Alhimikov.net. Полезная информация по химии [Электронный ресурс]: информационно-образовательный сайт. - Режим доступа: <http://www.alhimikov.net/>, свободный.
5. Дерябина, Г.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: интерактивный мультимедиа-учебник для учащихся старшей школы/ Г.И.Дерябина, Г.В.Кантария; Самарский государственный университет. - Режим доступа: <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>, свободный.
6. Химия [Электронный ресурс]: электронный учебный комплекс для школьников. - Открытый колледж.- Режим доступа: <http://chemistry.ru/>, свободный.
7. Химия для всех [Электронный ресурс]: электронный справочник за полный курс химии. - Режим доступа: [http://www-old.informika.ru/text/database/chemy/start\\_.html](http://www-old.informika.ru/text/database/chemy/start_.html), с

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

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной 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. Итоговая аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета**.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
---	--

<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
<b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</b>	
Для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических	индивидуальные творческие задания

и сырьевых;	
Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве, экологически грамотного поведения в окружающей среде.	индивидуальные творческие задания
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b> Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа, предоставление рефератов</p> <p><b>Итоговый контроль:</b> Дифференцированный зачет</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>основные теории химии</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>важнейшие вещества и материалы:</b> важнейшие металлы и сплавы</li> </ul>	

## 5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составление структурных формул изомеров</li> <li>• Определение молекулярной формулы углеводорода</li> </ul>

<p>органической химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений (углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот и углеводов);</li> </ul>	
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология</li> <li>• <b>основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева</li> </ul>	<p>Тема 1.1. Основные понятия и законы химии</p> <p>Тема 1.2. Периодический закон. Периодическая система Д.И.Менделеева и строение атома</p> <p>Тема 1.3. Строение вещества</p>
<p><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. 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> </ol>



	<p>12. Сублимация и десублимация.</p> <p>13. Аномалии физических свойств воды.</p> <p>14. Жидкие кристаллы.</p> <p>15. Минералы и горные породы как природные смеси.</p> <p>16. Эмульсии и суспензии.</p> <p>17. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция.</p> <p>18. Синерезис.</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений;</li> <li>• Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчеты по химическим формулам и уравнениям</li> <li>• Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной форм</li> <li>• Реакции ионного обмена</li> <li>• Общие свойства металлов</li> </ul>
<p><b>Знать:</b> основные теории химии</p>	<p>Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</p> <p>Тема 1.5. Классификация неорганических соединений и их свойства</p> <p>Тема 1.6. Химические реакции</p> <p>Тема 1.7. Металлы и неметаллы</p> <p>Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники</p> <p>Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения</p> <p>Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры</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. 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</li> </ol>

	<p>в промышленности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Гашеная и негашеная известь, ее применение в строительстве.</li> <li>12. Гипс и алебастр, гипсование.</li> <li>13. Понятие об электролизе.</li> <li>14. Электролиз расплавов.</li> <li>15. Электролиз растворов.</li> <li>16. Электролитическое получение алюминия.</li> <li>17. Практическое применение электролиза.</li> <li>18. Гальванопластика.</li> <li>19. Гальваностегия.</li> <li>20. Рафинирование цветных металлов.</li> <li>21. Катализ.</li> <li>22. Гомогенные и гетерогенные катализаторы.</li> <li>23. Промоторы.</li> <li>24. Каталитические яды.</li> <li>25. Ингибиторы.</li> <li>26. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая.</li> <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>  <b>• важнейшие вещества и материалы:</b>  важнейшие металлы и сплавы</p>	<p>Тема 2.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Работа с конспектом  Работа с учебной литературой  Подготовка рефератов и сообщений по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация и назначение каучуков.</li> <li>2. Классификация и назначение резин.</li> <li>3. Вулканизация каучука.</li> <li>4. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.</li> <li>5. Реакция полимеризации винилхлорида.</li> <li>6. Поливинилхлорид и его применение.</li> <li>7. Тримеризация ацетилена в бензол.</li> <li>8. Понятие об экстракции.</li> <li>9. Восстановление нитробензола в анилин.</li> <li>10. Гомологический ряд аренов.</li> <li>11. Толуол.</li> <li>12. Нитрование толуола.</li> <li>13. Тротил.</li> <li>14. Основные направления промышленной переработки природного газа.</li> <li>15. Попутный нефтяной газ, его переработка.</li> <li>16. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг.</li> <li>17. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива.</li> <li>18. Коксохимическое производство и его продукция</li> <li>19. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья.</li> <li>20. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним.</li> <li>21. Этиленгликоль и его применение.</li> <li>22. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним</li> <li>23. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.</li> <li>24. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу</li> <li>25. Понятие о кетонах на примере</li> </ol>

	<p>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>
--	---